Spediz. in Abb. post. - Gruppo III

ANNO XVI - N. 3 - MARZO 1968

SISTEMA PRATICO



DUE ESPERIMENTI CON IL «F. E. T.»

RICEVITORE A FREQUENZA FISSA PER TORRI D'AEROPORTO

LUXMETRO A TRANSISTOR PER LUMINOSITA' MINIME



Lire 250



SPEED 2

REGOLATORE DI VELOCITA' PER MINICARS

La Chinaglia ELETTROCOSTRUZIONI s. a. s.
Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 BELLUNO



PRESENTA:

NUOVO VTVM 1001 Voltmetro elettronico di precisione ad alta sensibilitá



Resistenza d'ingresso
22 MΩ cc 1 MΩ ca

SCATOLA in metallo bicolore grigio, munita di maniglia, cornice in polistirolo antiurto. Dimensioni mm 240 × 170 × 105. Peso gr. 2100.
QUADRANTE a specchio antiparallasse con 5 scale a colori; indice a coltello; vite esterna per la correzione dello zero. Flangia « Cristallo » gran luce in metacrilato.
STRUMENTO Cl. 1,5, 200 µA 500 Ω, tipo a bobina mobile e magnete permanente.
COMMUTATORI di misura e di portata per le varie inserzioni.
CIRCUITO a ponte bilanciato con doppio triodo.
VOLTMETRO ELETTRONICO in cc.: resistenza d'ingresso 22 MΩ costante su tutte le portate. Precisione ± 2,5 %.
VOLTMETRO ELETTRONICO in ca.: resistenze d'ingresso 1 MΩ con 30 pF in parallelo; campo nominale di frequenza da 25 Hz a 100 KHz ± 1db; letture in volt efficace ed in volt picco picco. Precisione ± 3,5 %.
OHMMETRO ELETTRONICO per la misura di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; valore di centro scala 10; alimentazione con pila interna. Precisione ± 2,5°.
CAPACIMETRO BALISTICO da 500 pF a 0,5 F. Alimentazione a pila interna.
DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.
ALIMENTAZIONE con cambio tensione universale da 110 V a 220 V 50 Hz. Potenza assorbita 5,5 W.
COMPONENTI di prima qualità; resistenze a strato Rosenthal con precisione del ± 1 % valvole semiconduttori e condensatori Philips.
VALVOLE e SEMICONDUTTORI: n. 1 valvola SQ «ECC» 186 n. 2 diodi al germanio, n. 2 diodi al silicio.
COSTRUZIONE semiprofessionale.

ACCESSORI IN DOTAZIONE: cavetto per collegamento comune di massa, puntale nero per Vcc. con resistenza incorporata cavetto schermato e spina per jack, puntale rosso per Vca e Ohm, istruzioni dettagliate per l'impiego.

PRESTAZIONI:

V cc	7 portate	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
V ca (eff.)	7 portate	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
V ca (p. p.)	7 portate	- 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 V
Output in dB	7 portate	da — 20 a + 65 dB.
Ohmmetro	7 portate	1 - 10 - 100 kΩ - 1 - 10 - 100 - 1000 MΩ
Cap. balistico	6 portate	0,5 - 5 - 50 - 500 - 5000 µF - 0,5 F

Accessori supplementari:

Puntale per alta tensione mod. AT 1001 per misure fino a 30 KVcc. Resistenza d'ingresso globale con puntale inserito 2200 MΩ, fattore di moltiplicazione 100.
Portate: 150 - 500 - 1500 - 5000 - 15.000 - 50.000 V (30 KVma).



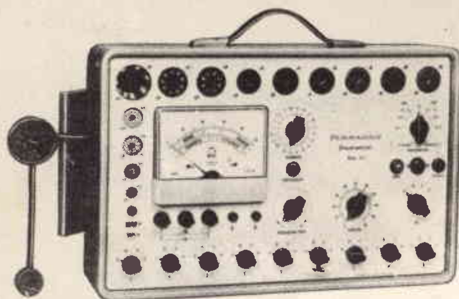
Puntale alta tensione AT. - 1001

Sonda per radiofrequenza mod. RF 1001 con campo nominale di misura da 1 KHz a 250 MHz Letture in volt efficace: massima tensione e radiofrequenza 15 V di picco; condensatore di blocco per 500 Vcc.



Sonda radio frequenza RF. - 1001

Provavalvole e provatransistori 891

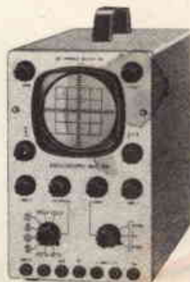


SEZIONE PROVAVALVOLE
SCATOLA in metallo bicolore grigio munita di maniglia. Dimensioni mm 410 × 265 × 100. Peso gr. 4650.
STRUMENTO Cl. 1,5, 1 mA 50Ω tipo a bobina mobile e magnete permanente.
EMISSIONE: la prova di emissione viene eseguita in base alle tabelle riportate sul libretto d'istruzioni. L'efficienza si rileva direttamente dalla scala a settori colorati.
CORTOCIRCUITI e dispersioni rivelati da lampada al neon.
DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.
VALVOLE americane ed europee di tutti i vecchi tipi ed inoltre è prevista la prova per le valvole Decal, Magnoval Nuvistor cinescopi TV dei tipi a 90° e 110°.
ALIMENTAZIONE con cambiotensione universale 110 V a 220 V 50 Hz. Potenza assorbita 35W

SEZIONE PROVATRANSISTORI
Si possono provare tutti i tipi di transistori NPN o PNP normali e di potenza e tutti i diodi comunemente impiegati nel settore radio TV.
Le prove valgono sia per i tipi al germanio che per i tipi al silicio.
Con questo strumento si verificano: cortocircuiti, dispersioni, interruzioni e guadagno di corrente β.
Tutte le prove che l'apparecchio effettua sono prive di qualsiasi pericolosità sia per i semiconduttori in prova che per l'apparecchio.

Oscilloscopio 330 da 3" per impieghi generali

SCATOLA in metallo grigio munita di maniglia. Dimensioni mm 195 × 125 × 295. Peso gr. 3300.
AMPLIFICATORE VERTICALE: campo di frequenza nominale da 20 Hz a 3 MHz ± 1 dB; resistenza d'ingresso 10 MΩ e 15 pF in parallelo sulla portata × 10, 1 MΩ e 50 pF in parallelo sulla portata × 1; massima tensione applicabile all'ingresso 300 V pp.; sensibilità 30 mV efficaci cm.
AMPLIFICATORE ORIZZONTALE: campo di frequenza nominale da 20 Hz a 50 KHz ± 1 dB; resistenza d'ingresso 1 MΩ; sensibilità 500 mV efficaci/cm.
ASSE DEI TEMPI: da 20 Hz a 25 KHz in 6 gamme con generatore interno.
SINCRONIZZAZIONE interna, esterna ed alla frequenza rete.
COMANDI DI CENTRATURA orizzontale e verticale.
TENSIONE DI CALIBRAZIONE incorporata da 1 V pp.
ALIMENTAZIONE con cambiotensione universale da 110 a 220 V 50 Hz. Potenza assorbita 35 W.
VALVOLE a SEMICONDUTTORI IMPIEGATI: n. 1 tubo a raggi catodici DG7-32 n. 2 ECF 80. n. 1 EF 80. n. 1 ECC 81, n. 1 EZ 80 e n. 2 diodi al germanio OA95.
COSTRUZIONE semiprofessionale con componenti di prima qualità.
ACCESSORI IN DOTAZIONE: puntali di misura e istruzioni dettagliate per l'impiego.



Filiali: 20122 MILANO - Via Cosimo del Fante - Tel. 833371 ■ (München) 8192 GARTENBERG - Edelweissweg. 28
Per informazioni richiedeteci fogli particolareggiati o rivolgetevi presso i rivenditori Radio T.V.



ATTENZIONE!



NON LITIGATE PER L'ULTIMA COPIA!

perchè rischiare... ...di rimanere senza SISTEMA PRATICO?

Questa è la prima di due buone ragioni per ABBONARSI. La seconda... sono tanti REGALI! Belle cose, utili cose offerte qui sotto. ABBONANDOVI potrete scegliere tra esse:

1 TRANSISTOR al Silicio Planare epitassiale, simile ai modelli 2N708, 2N914. Potenza totale dissipata 500 mW. NPN al Silicio massima frequenza di lavoro 500 MHz.

2 MINIKIT PER LA REALIZZAZIONE DI CIRCUITI STAMPATI: Comprende due piccole basette vergini di laminato, più flacone d'inchiostro per la protezione del tratto, più corrosivo ad elevata efficienza.

3 AURICOLARE MAGNETICO. Originale giapponese, Hitachi, ad elevata fedeltà di riproduzione e grande sensibilità. Impedenza 8 ohm

4 RELAIS sensibile per l'impiego con i transistori. Ottimo [illegible] ando, indicato anche [illegible] ottenere una velocità di commutazione elevata.

ESAURITO

5 SCATOLA DI MONTAGGIO PER LA COSTRUZIONE DI UN MULTIVIBRATORE. Tutto il necessario: 2 Transistori di elevata qualità; 2 Condensatori a carta metallizzata di qualità professionale; 1 basetta in plastica laminata per circuiti stampati. Filo per connessioni, viti, dadi.

6 TRE TRANSISTOR PNP per audio ed onde medie, più un diodo, più un fotodiodo: bellissimo assortimento per costruire i progetti che via via saranno presentati.

7 CENTO RESISTENZE Valori assortiti da 1/8 a 3W. nei valori più usati nelle vostre realizzazioni.

8 TRENTA CONDENSATORI: a carta, elettrolitici, a mica, a ceramica con valori più usati nei nostri articoli. Una bella e fine selezione delle marche migliori.

9 UN MANUALE di elettronica. Il volume può essere scelto nella materia preferita fra quelli elencati nella pagina pubblicitaria dei Fumetti tecnici.

In ogni numero della rivista vengono pubblicati articoli che utilizzano questi materiali: ABBONATEVI, e FATE ABBONARE I VOSTRI AMICI. Ogni abbonato ha diritto ad un dono! L'importo dell'abbonamento con dono (L. 3000) può essere versato sul c/c postale 1/44002 intestato alla Soc. SPE - ROMA.

(TAGLIARE SEGUENDO IL TRATTEGGIO)

ECCEZIONALMENTE FINO 31 - 3 - 1968 il costo dell'abbonamento resta invariato alle vecchie tariffe: L. 2.600 abbonamento normale e L. 3.000 (2.600 + 400 rimborso spese postali) abbonamento con dono! AFFRETTATEVI!



IN APRILE VEDRETE:

HI-FI: 100 dB DI GUADAGNO CON UN CIRCUITO INTEGRATO: Un preamplificatore Hi-Fi realizzato con i nuovi « Circuiti Integrati » che, per le sue caratteristiche, apparirà... miracoloso non solo al profano ma anche al tecnico.

CINQUE TECNICHE FOTOGRAFICO DI GRANDE EFFETTO: Una nuova scorribanda in camera oscura vi consentirà di apprendere il modo di stampare le vostre fotografie da grandi artisti.

LA CACCIA ALLA QUAGLIA: Un nuovo interessante spunto per le gite domenicali dei nostri lettori appassionati di caccia.

TIMER TEMPORIZZATORE: Una nuova applicazione del « Timer » molto utile a chiunque si trovi nella necessità di far funzionare apparati a distanza di tempo

LA STRANA STORIA DEI RICEVITORI A TRANSISTOR COL TRUCCO: Una interessante ed utile inchiesta nella pletora di ricevitori orientali che a volte promettono... tanto, ma danno... pochissimo.

UN DISTORSORE PER IL CHITARRISTA BEAT: Un apparato che consentirà — con poca spesa — di ottenere dalla chitarra quei particolari effetti acustici che mandano in visibilio le platee.



Egregio Direttore,

Riprendo l'argomento trattato dal sig. Gian Luigi Morbegno, di Torino in una « Lettera al Direttore » pubblicata sul n. 1, gennaio 1968 di Sistema Pratico e cioè quello del disturbo provocato dall'audio dei televisori, tenuti a livello eccessivamente elevato specie durante le ore serali.

A parte il fatto che sono convinto che, per vari motivi, attraverso le « vie legali » alle quali Ella allude nella risposta non vi è assolutamente nulla da ottenere (di troppe cose dovrebbe occuparsi la Legge), non sono comunque d'accordo sul fatto che è possibile interferire, disturbandoli, solo sugli apparecchi muniti di cambio canale telecomandato a mezzo di ultrasuoni.

Basta infatti emettere un'onda, modulata o no, di frequenza pari alla portante del canale interessato o alla media frequenza dell'apparecchio, perchè la ricezione nello stesso risulti del tutto impossibile, sia per l'audio che si popolerebbe di fischi e sibili, sia per il video, sul quale si vedrebbe solo un notevole guazzabuglio.

Io stesso ho montato un semplicissimo oscillatore Hartley con un vecchio triodo per trasmissione (una 10 della RCA, pezzo che avrà oggi senz'altro valore da museo) e dopo qualche tentativo per trovare l'accordo spostando le prese sulla bobina, ho constatato come il segnale risultasse efficace, anche senza antenna, a parecchie decine di metri, per rendere impossibile la ricezione in qualsiasi televisore.

Quindi, il mezzo per difendersi dai cafoni della TV esiste e come, anche se è un po' brutale, e Sistema Pratico potrebbe facilmente pubblicare qualche schemino, anche a transistor dato che oggi il più dei dilettanti trova le valvole ingombranti e difficili ad usarsi, per raggiungere lo scopo.

Giovanni NATOLI - BERGAMO

Tutto ciò che è stato detto dal sig. Natoli è esattissimo, al cento per cento. C'è però un ma, anzi, più di un ma.

Mediante l'irradiazione di un'onda disturbante, si viene a rendere impossibile la ricezione televisiva non solo al « cafone » di turno, ma anche a tutti gli altri utenti della TV che si trovino nel raggio d'azione del trasmettitore disturbante. Tale raggio d'azione non è poi determinabile neppure grossolanamente, dato che la propagazione entro un edificio può seguire le vie più disparate, anche potendosi « convogliare » sulla rete di distribuzione di energia elettrica e raggiungere così punti notevolmente distanti. E una volta che il disturbante fosse stato identificato, cosa del resto semplice a chi è pratico della materia, lo stesso disturbante si troverebbe ad avere a che fare con parecchie azioni legali, che, nonostante la sfiducia del sig. Natoli nella Legge, sarebbero oltremodo fastidiose.

Per quanto abbiamo citato, nella risposta al sig. Morbegno pubblicata su Sistema Pratico del gennao 68 data la limitatissima portata degli ultrasuoni, il televisore disturbato è solamente quello posto al di là della parete e gli altri televisori, anche posti in appartamenti contigui, non ne risentono alcun disturbo.

Si aggiunga a ciò, infine, che l'installazione di un trasmettirore anche senza antenna, funzionante sulle gamme riservate alle radiocomunicazioni può portare a notevoli « grane », quando lo stesso venga identificato dagli organi competenti.

Egregio Direttore,

Su una autorevole Rivista, da tempo, viene pubblicato un corso sulla televisione a colori, con notevoli ed interessanti disegni, dati di funzionamento, ecc.

Perchè su Sistema Pratico non viene fatto qualcosa di simile? Per chi è pratico di TV, un aggiornamento sui sistemi a colori, di prossima introduzione anche in Italia, potrebbe essere molto utile, anche dal punto di vista professionale. Naturalmente, dovrebbe trattarsi di un corso elementare, comprensibile a tutti, come quelli attualmente in corso di pubblicazione, di radio e TV.

Non Le sembra una buona idea?

Giancarlo PIZZI - CERIGNOLA

Come Lei ha osservato, Sistema Pratico ha in corso di pubblicazione già due corsi, quello di radiotecnica generale e quello di televisione. Se Le si dà la pena di scorrere le « Lettere al Direttore » degli ultimi 4 o 5 numeri, troverà una serie di critiche a tali corsi, sia positive che negative; queste ultime, sempre ben accette come le prime, ci indicano però che non è assolutamente il caso di iniziare un terzo corso, anche su un argomento interessante come quello da Lei citato. Se sarà il caso, ciò potrà essere fatto al termine dei due corsi di cui sopra.

Abbiamo detto « se sarà il caso » perchè, per vari motivi, l'introduzione della TV a colori in Italia appar tutt'altro che prossima. In queste condizioni, pubblicare una serie di articoli sull'argomento è piuttosto pericoloso, dato che si potrebbe descrivere un certo sistema e poi se ne potrebbe trovare applicato un altro.

Quindi, aspettiamo di vederci un pò più chiaro, e poi parleremo di TV a colori, sistema PAL o NSTC che sia!

Egregio Signor Direttore,

Anzitutto mi permetta, quale fedele lettore di Sistema Pratico, di congratularmi con Lei e con tutta la redazione per l'ottima rivista che è sempre stata e continua ad essere quanto di meglio si può trovare in questo campo.

E veniamo ora al motivo per cui Le scrivo. Qualche mese fa, andando ad abitare in un alloggio nuovo mi ritrovai con una camera vuota e decisi di riempirla con un salottino. Mi misi dunque alla ricerca di quanto mi serviva e dopo aver visitato parecchi rivenditori di mobili tirai i conti.

Codesti conti, però, vennero piuttosto male: mi trovai con cifre notevolmente fuori della portata della mia borsa e che a me sembravano addirittura esorbitanti. Pensa e ripensa arrivai infine ad una decisione. Fedele al mio spirito di accanito arrangista decisi di costruirmi da solo il mio salottino. Ora è quasi finito ed io stesso sono rimasto stupito della facilità con cui sono riuscito a realizzarlo e dell'ottimo aspetto del lavoro ultimato. Pensando che parecchi lettori potrebbero essere interessati ad una tale costruzione ho deciso di scriverLe. Potrei facilmente descrivere il lavoro che ho fatto corredandolo eventualmente di fotografie e disegni e mi accontenterei di un modico compenso. Lei che ne pensa signor Direttore? A Lei dunque la decisione; io resto in attesa, se vorrà, di una Sua cortese risposta. Nel frattempo approfitto di questa mia per porgere a Lei e a tutta la redazione distinti ossequii.

In fede.

Giuseppe ARGENTERO
Villanova Mondovì

La proposta da Lei fattaci, amico Argentero, è interessante, ma purtroppo le debbo dire che tale genere di articoli non è adatto alla nostra rivista. Essa infatti ha carattere essenzialmente tecnico-elettronico e le poche volte in cui sono stati pubblicati articoli del tipo da Lei suggerito abbiamo avuto la redazione letteralmente sommersa da aspre critiche e rampogne.

Quindi, che le debbo dire, si vede che i lettori non sono propriamente interessati a lavori di falegnameria.

Dott. Ing. RAFFAELE CHIERCHIA

rivista mensile

SISTEMA PRATICO

ANNO XVI - N. 3 - Marzo 1968
Spedizione in Abbonamento postale - Gruppo III

sommario

EDITORE

S.P.E.

SISTEMA PRATICO EDITRICE s.p.a.

DIREZIONE E REDAZIONE

SPE - Casella Postale 1180
Montesacro 00100 Roma

STAMPA

Industrie Poligrafiche
Editoriali del Mezzogiorno
(SAIPEM) - Cassino-Roma

CONCESSIONARIO esclusivo per la vendita in Italia e all'Estero

Messaggerie Italiane S.p.A.
Via Carcano n. 32 - Milano
Tel. 8438143

DIRETTORE RESPONSABILE

Dott. Ing. RAFFAELE CHIERCHIA

IMPAGINAZIONE

Studio ACCAEFFE - Roma

CONSULENTE PER L'ELETTRONICA

GIANNI BRAZIOLI

CORRISPONDENZA

Tutta la corrispondenza, consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a:

Sistema Pratico
SPE - Casella Postale 1180
Montesacro - 00100 Roma

Autorizz. del tribunale Civile di Roma N. 9211/63, in data 7/5/1963

ABBONAMENTI

(fino al 30-4-1968)

ITALIA-Annuo L. 2600
con Dono: » L. 3000
ESTERO - » L. 3800
con Dono: » L. 4500

Versare l'importo sul conto corrente postale 1-44002 intestato alla Società S P E - Roma

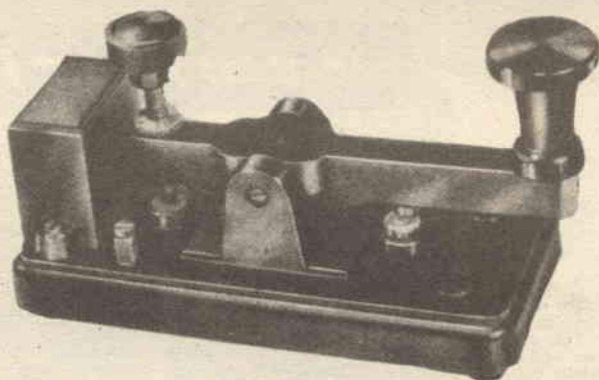
NUMERI ARRETRATI

fino al 1962 L. 350
1963 e segg. L. 300

club di sistema pratico



SWL



UN'IDEA TUTTA NUOVA PER ASCOLTARE LE STAZIONI TELEGRAFICHE: ACCORDATE LA VOSTRA CUFFIA

Molti ricevitori prevedono particolari accorgimenti: filtri, attenuatori e passabanda, da usare durante l'ascolto delle stazioni radiotelegrafiche. Se il vostro ne è sprovvisto, mettete in opera questo accorgimento!

Quasi tutte le stazioni radiotelegrafiche militari e professionali adottano la modulazione a 1000 Hz.

I punti e le linee assumono quindi l'acuto suono tipico di questa frequenza: volete sincerarvene? Provate ad ascoltare la manipolazione degli operatori navali!

Se il vostro ricevitore è del tipo munito di un filtro audio, potete regolarlo in modo da ottenere l'esclusione di tutti i segnali che non hanno la frequenza indicata; potrete così godere di un ascolto limpido, esente da brusìo di fondo e da sibili da battimento.

Se invece esso non prevede l'accorgimento... par-

zienza! Vi spieghiamo qui come potrete realizzare un filtro audio « fuoribordo », costituito da due componenti in tutto, ma non per questo di limitata efficienza: anzi!

Il nostro filtro va inserito fra l'uscita audio del ricevitore ed il cordone della cuffia: può trovare posto in uno scatolino munito di un jack maschio da infilare nella presa dell'apparecchio e di una presa a jack femmina che può accogliere lo spinotto terminale della cuffia.

L'idea su cui il nostro filtro si basa è che l'avvolgimento della cuffia magnetica ha una sua induttanza e, avendo una induttanza, può facilmente essere accordata mediante un condensatore per « risuonare » ad una data frequenza audio, sulla quale avrà un rendimento « di picco » mentre tutti gli altri segnali saranno fortemente attenuati.

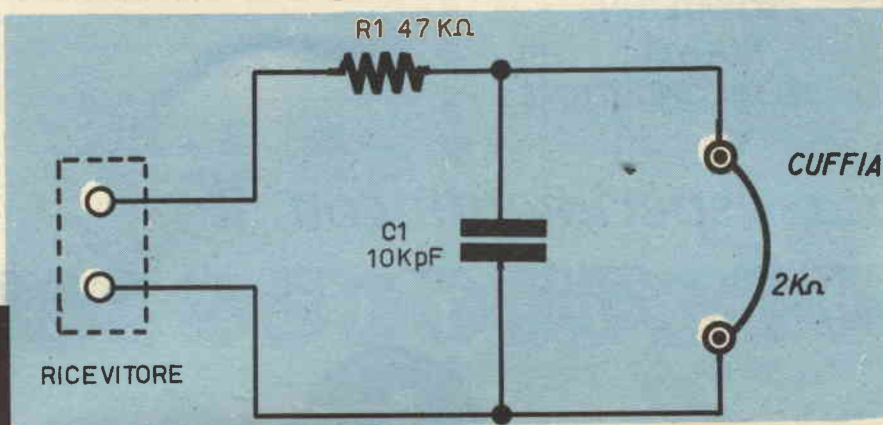


Fig. 1 →

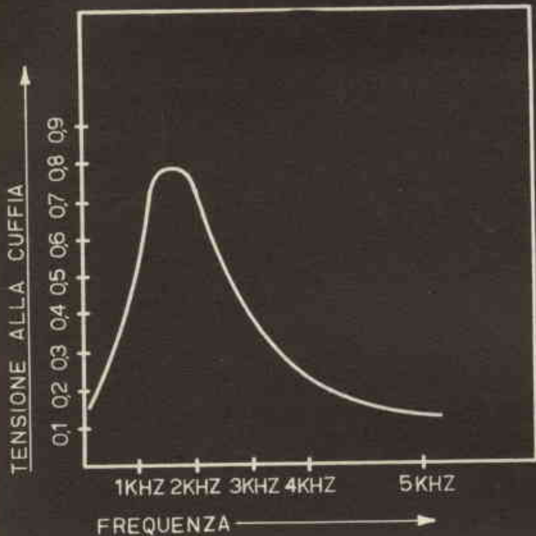


Fig. 2 ↓

Ciò è facile a dirsi, ma non altrettanto a mettere in pratica!

Provate infatti a collegare un condensatore in parallelo alla cuffia: come mai non accade nulla?

E' semplice: per ottenere l'effetto occorre un piccolo « trucco » che consiste nell'isolare la cuffia dall'apparecchio. In altre parole, a disaccoppiare il circuito risonante formato dall'avvolgimento e dal condensatore rispetto all'uscita del ricevitore.

Tale disaccoppiamento si realizza semplicemente tramite una resistenza: la R1 del nostro schema. Più elevato sarà il valore della resistenza, più ripido sarà il picco di risonanza.

Per accordare la nostra cuffia da 2000 ohm al valore di 1000 Hz abbiamo sperimentato vari condensatori, ed il risultato migliore l'abbiamo ottenuto con un ceramico da 10.000 pF nominali, che al ponte è poi risultato di 8900 pF effettivi.

Se avete una cuffia dall'impedenza diversa, occorrerà senza meno un diverso valore di capacità: purtroppo, l'unica soluzione è l'anglosassone « try, try and try again » che vuol dire prova, prova... senza stancarti, se lo traduciamo a senso.

Chi possiede una scatola di sostituzione R-C non sarà molto impegnato dall'esperienza.

Il grafico di figura 2 mostra l'accordo ottenuto usando una resistenza da 47.000 Ω come elemento disaccoppiatore: niente male, come rendimento; le tensioni sono state misurate con un voltmetro elettronico.

Il sistema funziona bene con gli apparecchi che hanno il trasformatore d'uscita. Per quelli che prevedono la cuffia direttamente inserita come carico anodico della valvola finale, la resistenza complessiva può creare seri inconvenienti. Nel caso, si può aggirare la difficoltà ponendo in parallelo all'ingresso del nostro circuito una resistenza da 2200 ohm, 1 Watt. Il rendimento dell'accordo non peggiorerà.



Gianni Brazioli

PROVATE UN NUOVO SEMICONDUTTORE:

Due esperimenti con il «FIELD EFFECT TRANSISTOR»



Dopo anni di prove, finalmente, oggi il transistore a "effetto di campo" è divenuto una pratica realtà. Ecco qui due preamplificatori che impiegano il "nuovo" transistore.

Si può dire che il «FET», o «Transistore ad effetto di campo», abbia avuta una evoluzione assai... curiosa!

Esso deriva da un principio scoperto e studiato assai prima dello stesso effetto transistor: senza ombra di dubbio si può far risalire la sua prima descrizione agli scritti del Lilienfeld: anno 1928.

Molti sostengono, anzi, che è per mera casualità che il FET non sia stato realizzato prima di ogni altro genere di transistore.

Il merito di aver reso pratico il semiconduttore và in parte ai francesi, che lo studiarono negli anni '48-'50, denominandolo «Tecnestron», ed in parte agli americani che lo definirono prima «Unipolar transistor» e poi «Fieldistor» ed infine «FET», da «Field Effect Transistor».

Per pura curiosità riferirò che taluni Autori, in Italia, tentarono di ribattezzarlo «TEC», da «Transistore ad Effetto di Campo», ma pare con poco successo; a tutt'oggi, almeno! La struttura basilare del «FET» è mostrata nella figura 1.

Esso consiste in una barretta di Silicio, o Germanio, cui sono applicati due elettrodi. Convenzionalmente, questi sono definiti «Source» e «Drain» ed hanno le funzioni dell'emettitore e del collettore nei transistori di tipo usuale. L'elemento di comando, che equivale alla base del più noto modello, è definito «Gate» e consiste nelle due regioni laterali di Silicio o Germanio «P» diffuse nella barretta «N» e collegate assieme come si vede nella figura 1.

Come funziona un FET? Vediamolo assieme.

Se applichiamo una tensione agli elettrodi «Source» e «Drain» lasciando libero il «Gate», praticamente otterremo il passaggio di una corrente infinitesimale proprio come se al posto della barretta di Silicio fosse collegata una comune resistenza di elevato valore. La corrente sarà quindi proporzionale al valore della tensione applicata.

Supponiamo ora di applicare una seconda sorgente di tensione al Gate, con la polarità eguale a quella del materiale semiconduttore, quindi

positiva, alle zone diffuse e negativa alla barretta (Fig. 2).

In queste condizioni, dette « di polarizzazione inversa », si creeranno due aree di scarsa conduzione, dette « deflections areas » (dagli americani, è chiaro), che limiteranno la possibilità della barretta « N » di servire da veicolo per la corrente « Source-Drain ».

Aumentando la tensione polarizzante, le aree si espanderanno verso il centro della barretta « N » che ad un certo punto risulterà sufficientemente svuotata di portatori di cariche in modo da risultare come un perfetto isolante. In tali condizioni, fra Source e Gate non scorrerà più alcuna corrente.

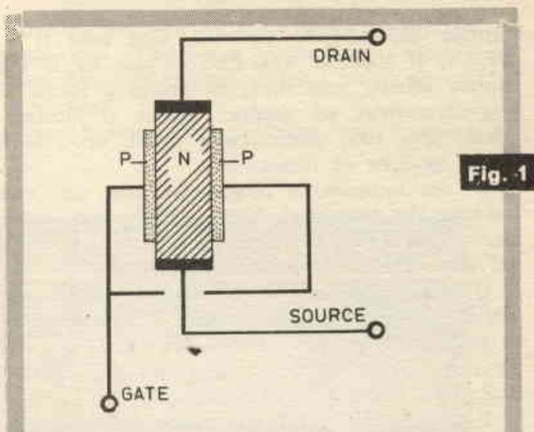


Fig. 1

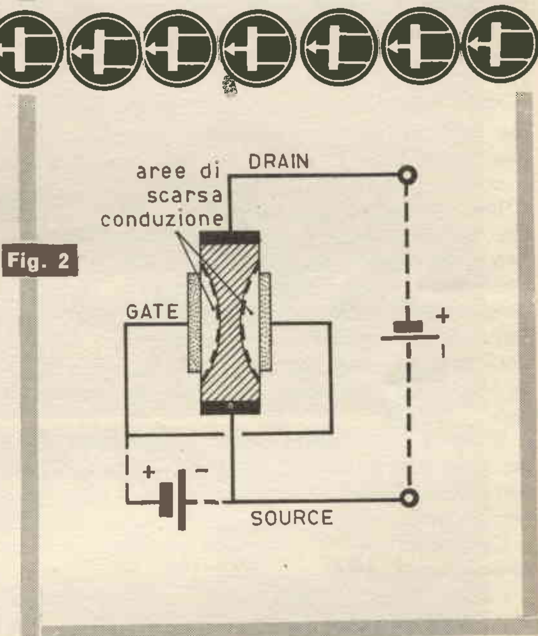


Fig. 2

Da quanto abbiamo visto ora risulta un fatto interessante : la possibilità di controllare la conduzione della barretta e quindi la corrente che in essa circola, applicando una determinata polarizzazione al Gate, il che, in sostanza, è il funzionamento del FET.

V'è però da notare che la polarizzazione assegnata al « Gate » è nel senso della non-conduzione : ne risulta un passaggio di corrente quasi nullo e quindi una elevata « impedenza » dell'elettrodo di controllo, il che è la basilare proprietà di questo speciale transistore.

Per completare l'analisi svolta, vediamo ora cosa accade se aumentiamo la tensione applicata fra il Source ed il Drain con il Gate libero.

Fino ad un certo punto, la corrente aumenterà linearmente nei confronti della maggior tensione, ma il passaggio delle cariche determinerà il formarsi di una polarizzazione inversa sulle superfici delle aree diffuse, il Gate.

Avverrà quindi che il campo elettrico genererà delle aree « svuotate » simili a quelle viste prima, determinate dalla polarizzazione applicata esternamente.

In queste condizioni, l'effetto può controbilanciare la corrente « naturale » Source-Drain, limitandola ad un valore tipico che resta costante anche aumentando notevolmente la tensione: si ha quindi l'effetto di « saturazione » che ogni tecnico conosce.

Sia per l'elevata impedenza di ingresso, sia per le caratteristiche generali, il « FET » ha strette analogie con i tubi elettronici : almeno più con essi che con il transistore di tipo classico, se si considera il semiconduttore sotto un profilo prevalentemente funzionale. In effetti, esaminando una famiglia di curve della corrente « Drain » sotto l'influenza della diversa polarizzazione applicata al « Gate », si ha l'impressione di osservare le curve anodiche di un pentodo.

Ricordo in proposito una battuta di Gianfranco Sinigaglia, che osservò: « Evviva, hanno finalmente inventato la valvola ! » dopo che aveva avuto l'opportunità di esaminare i fascicoli relativi ad un primo modello di FET.

Naturalmente, si trattava di uno scherzo ; pochi come il « grande Gianfranco » sono veramente in grado di valutare l'importanza di un nuovo dispositivo.

Abbrevierò ora, dicendo che il modello di FET esposto deve essere considerato « didattico » e praticamente superato. I moderni « FET » sono prodotti con la tecnica planare ; dirò inoltre che esistono altri modelli di transistori ad Effetto di

Campo diversamente costruiti. Essi sono il « J-FET », il modello « IG-FET » (che ha il Gate isolato tramite uno strato di ossido e lavora per via capacitiva), ed ancora l'Unifet, il Mosfet, il Most, ecc., tutti praticamente simili, salvo le diverse tecniche di formazione.

E' ora interessante considerare che, così come esistono dei transistori NPN e PNP, così vi sono anche dei « FET » muniti di canale « Positivo » ed altri muniti di canale « Negativo ».

Questa differenza è unicamente determinata dalla natura dei semiconduttori che costituiscono il transistor. Esistono infatti dei « FET » muniti di una barretta di materiale P, ed altri, più diffusi, che l'hanno di tipo N.

Il tipo di un FET è comunque determinabile a prima vista, già del simbolo relativo. Se si tratta di un transistor a canale P, la freccia che identifica il Gate è rivolta all'esterno; nel caso contrario, all'interno.

Nello specchietto di figura 3 si può vedere come debbano essere applicate le polarità ai FET muniti di canale P ed N; nonché le analogie con i normali transistor PNP ed NPN.

Per concludere questa parte introduttiva, dirò che il FET, sotto un profilo eminentemente pratico, può essere considerato un ideale tubo elettronico... a semiconduttore, ovvero un transistor dotato di elevata impedenza di ingresso, mancante di una corrente di polarizzazione notevole, dotato di parametri lineari e di curve facilmente utilizzabili per una amplificazione lineare di segnali deboli.

E' notevole la possibilità di applicare il FET nei circuiti previsti per l'impiego delle valvole; se non proprio identici come valori, almeno virtualmente identici.

Così sarà dimostrato nei progetti che costituiscono questa serie.

1 ADATTATORE DI IMPEDENZA «COMMON DRAIN»

Chi ricorda le applicazioni dei tubi elettronici, avrà presente il fatto che essi, triodi, pentodi, possono essere collegati col catodo, l'anodo, la griglia pilota a massa.

Analogamente, i transistori di tipo usuale si possono impiegare in circuito con il collettore, la base, o l'emettitore « in comune »: vale a dire collegati al ritorno generale dell'alimentazione.

Anche i « FET » possono essere impiegati con il Gate, il Drain, o il Source in comune: però si usano correntemente solo le due ultime figurazioni, che sono quelle capaci di dare i maggiori vantaggi.

La figura 4 mostra uno stadio in cui il FET è collegato a « Common Drain », ovvero con l'elettrodo Drain « a massa » per i segnali. Il circuito equivale al noto « emitter follower » comunemente usato come trasformatore-riduttore di impedenza: col FET, però, si ottengono numerosi e sostanziali vantaggi funzionali.

E' usato in questo caso il FET tipo « U110 » della Siliconix, un modello economico, previsto per l'uso di amatore.

L'impedenza d'ingresso dello stadio è di 2 MΩ alla frequenza di 1000 Hz, mentre quella d'uscita è di soli 1500 ohm, sempre a 1000 Hz.

Si ottiene quindi un rapporto di impedenze superiore a 1300: nessun transistore usuale, collegato a collettore comune potrebbe offrire tanto, il che mostra uno dei vantaggi dell'adozione del FET.

Ovviamente, essendo a massa il Drain, il guadagno offerto dal sistema è negativo: come, a dire, minore dell'unità.

Il guadagno vale infatti 0,8 ed è giusto riconoscere che lo stadio non è un reale amplificatore, ma solo un adattatore di impedenza.

Il circuito è di una esemplare semplicità: il segnale giunge al Gate tramite C1, e la resistenza R1 polarizza il FET analogamente alla resistenza di griglia dei tubi elettronici. Il Drain giunge direttamente alla pila e l'uscita audio è ai capi della R2, ove è passato all'utilizzazione mediante C2.

Se anche lo stadio attenua i segnali, come abbiamo visto, è ugualmente degno di nota per due salienti fattori positivi.

Il primo è la notevolissima banda passante, che dalla c.c. sale a oltre 750 KHz (Fig. 5) senza che si verifichino variazioni nel guadagno: l'altro è l'assenza assoluta di rumore di fondo.

Un lato interessante dei FET è infatti la minima rumorosità, inferiore a quella dei transistori d'ogni altro tipo ed anche dei tubi elettronici.

Si può quindi affermare che questo adattatore di impedenza trova l'impiego ideale nel campo dell'HI-FI: caso tipico, traslare su di una ridotta impedenza il segnale di un pick-up piezo-ceramico allo scopo di pilotare un amplificatore transistorizzato. Vi sono però molti altri campi ove si possono sfruttare le insolite caratteristiche del circuito: vedi nelle misure radioelettroniche e simili.

Il complesso è relativamente insensibile alla temperatura ambientale: a 30 °C, nella R1 scorre una corrente pari a 5 nA (5 x 10^9 Ampere). Fino a 60 °C ed oltre, il funzionamento si mantiene assai lineare. Qualora lo stadio dovesse lavorare a temperature superiori, la corrente del

Gate potrebbe aumentare e nel caso potrebbe essere conveniente ridurre il valore della R1.

Naturalmente, in questo caso, l'impedenza di ingresso risulterebbe ridotta in proporzione dall'effetto « shunt » del minor valore.

buon funzionamento è la schermatura dell'intero complesso, che s'impone a causa della elevata impedenza d'entrata, ottimo pick-up per i segnali spuri e parassiti.

Sarà quindi necessario prevedere una scatolina

CONDIZIONI NORMALI DI LAVORO



TRANSISTOR PNP

COLLETTORE: NEGATIVO

BASE: PIÙ NEGATIVA DELL'EMETTITORE

EMETTITORE: POSITIVO



FET A CANALE P

DRAIN: NEGATIVO

GATE: PIÙ NEGATIVA DEL SOURCE

SOURCE: POSITIVO



TRANSISTOR NPN

COLLETTORE: POSITIVO

BASE: PIÙ POSITIVA DELL'EMETTITORE

EMETTITORE: NEGATIVO



FET A CANALE N

DRAIN: POSITIVO

GATE: PIU POSITIVA DEL SOURCE

SOURCE: NEGATIVO

Fig. 3

Sotto il profilo costruttivo, questo adattatore è assai semplice: tanto da essere consigliabile come primo esperimento con i FET.

L'unica precauzione tassativa per ottenere un in lamiera di alluminio o d'ottone che possa racchiudere il tutto: il prototipo è stato ospitato in una scatola cilindrica che conteneva della colla « Coccoina » per ufficio: le dimensioni di questa

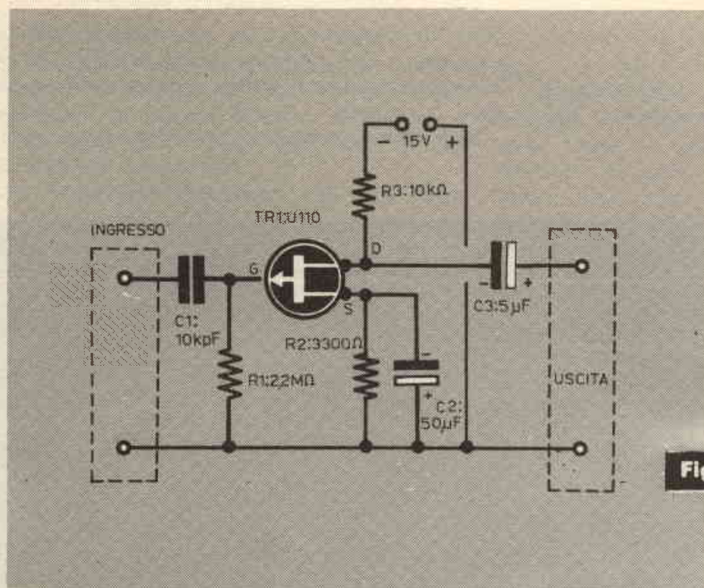


Fig. 4

sono di 5,5 x 4,5 cm. Tale scatola, oltre al pannellino stampato che forma il cablaggio (Fig. 6), contiene anche la piletta di alimentazione: una Hellensens H-4 (GBC), sostituibile con la Varta-Petrix, con la « Pila Zeta » per Flash, e simili.

Relativamente ai materiali, dirò che il transistore U110 può essere direttamente sostituito con il modello U113 della identica marca, e che C1 deve essere di qualità particolarmente elevata, non essendo ammissibile la minima perdita. Il prototipo usa un Wima MKS (GBC B/184-1).

Le resistenze possono essere da 1/4 di Watt, al 10%, e C2 deve prevedere una tensione di lavoro di 15 V minimi.

Non ritengo necessario spiegare come si realizzi il circuito stampato; troppe volte ogni Rivista di elettronica ha riportato le relative istruzioni! Quindi, almeno per questo adattatore di impedenze, non v'è altro da dire.

Lo stadio illustrato nella figura 4 mostra un esempio di questa connessione.

L'impedenza d'ingresso, dello stadio illustrato, a 1000 Hz vale 1,5 Megaohm e quella d'uscita (sempre a 1000 Hz) è pari a 5500 ohm.

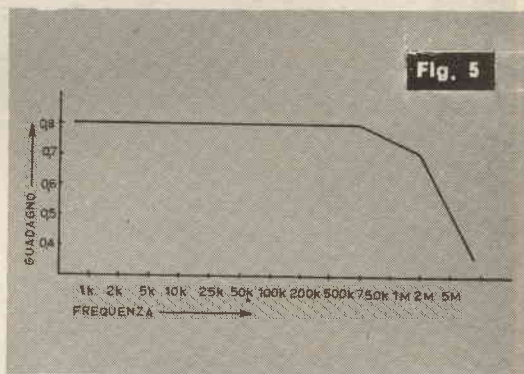


Fig. 5

2 STADIO AMPLIFICATORE « COMMON SOURCE »

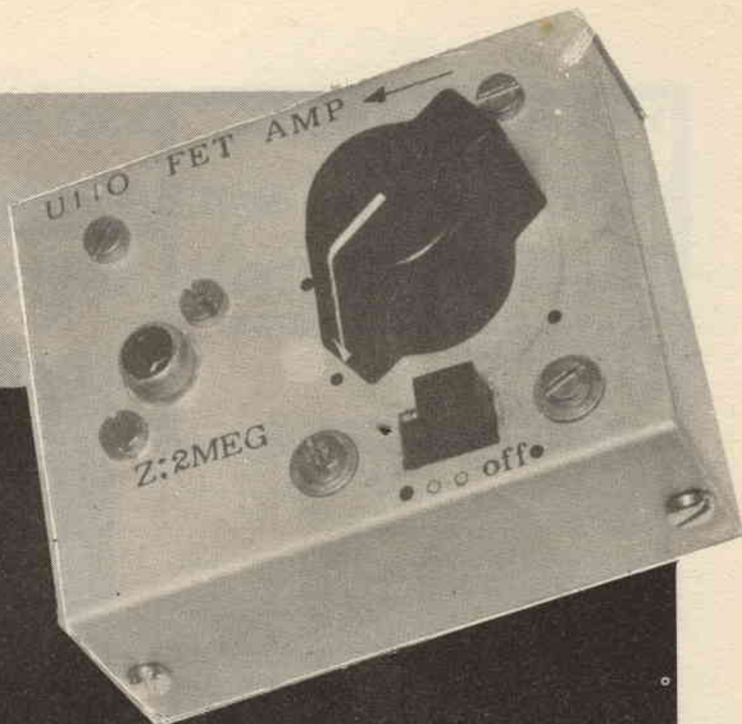
In tutti quei casi ove è importante evitare l'attenuazione del segnale d'ingresso, pur essendo necessario raccoglierlo su di una impedenza elevata e renderlo su di un valore molto basso, il FET può essere collegato con il Source comune: figurazione analoga all'emettitore comune per i transistor di tipo usuale ed al « catodo a massa » per i tubi elettronici.

Il rapporto fra le due è quindi minore di quello offerto dallo stadio visto in precedenza; per altro, questo circuito offre un guadagno di tensione pari a 6. Si tratta quindi di un sistema attivo, contrariamente all'altro, da considerarsi passivo.

Anche in questo circuito il segnale è applicato al Gate tramite C1 e la R1 funge da elemento di autopolarizzazione con R2 e C2. R3 è la resistenza di carico per il FET; il segnale amplificato parte dal Drain ed è avviato alla uscita mediante C3.

La banda passante ha un valore pressoché identico a quello dello stadio « Common Drain »;

i materiali



B:	Pila da 15 Volt miniatura	L. 580
C1:	Condensatore in poliestere da 10KpF, professionale	» 110
C2:	Elettrolitico miniatura 5µF/25VL	» 130
R1:	Resistenza fissa a impasto da 2,2 Megaohm, 1/4W,5%	» 28
R2:	Resistenza fissa a impasto da 15 Kohm 1/4 W,5%	» 28
TR1:	Transistore FET tipo U110, Siliconix	» 3050
	Pannello stampato già pronto, come in fig. 6	» 700

B:	Pila da 15 Volt miniatura	» 580
C1:	Condensatore in poliestere da 10 KpF, professionale	» 110
C2:	Elettrolitico miniatura da 50µF 25VL	» 140
C3:	Elettrolitico miniatura da 5 µF 25VL	L. 130
R1:	Resistenza fissa a impasto da 2,2 Mega ohm, 1/4 W,5%	» 28
R2:	Resistenza fissa ad impasto da 3,3 Kohm,1/4W,5%	» 28
R3:	Resistenza fissa ad impasto da 10 Kohm, 1/W,5%	» 28
TR1:	Transistore FET tipo U110, Siliconix	» 3050
	Pannello stampato già pronto, come in fig. 9	» 700

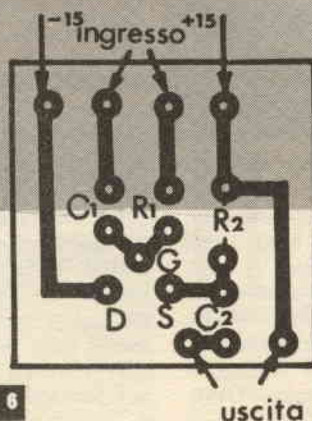


Fig. 6

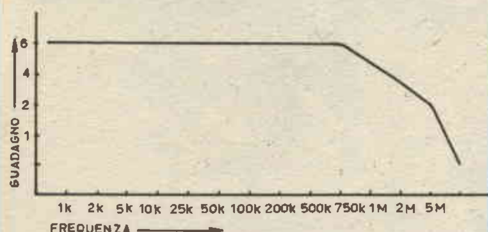


Fig. 8

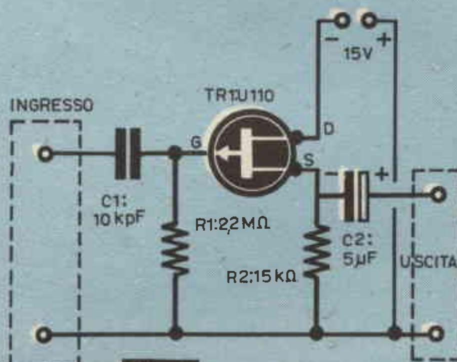


Fig. 7

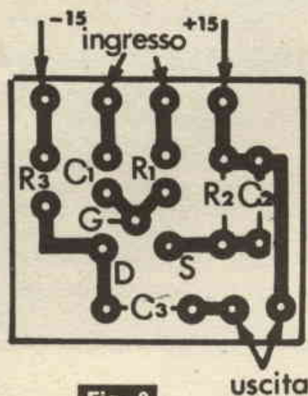


Fig. 9

la figura 8 mostra la curva di risposta. Anche il rumore ha la medesima trascurabile entità: si può quindi affermare, che a parte il guadagno, le applicazioni di quest'altro stadio sono simili a quelle suggerite prima.

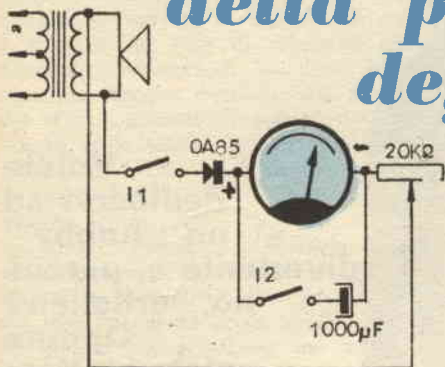
La differenza sostanziale è che la connessione « Common Source » fa sì che si possa definire a ragione « preamplificatore » questo stadio.

Il FET più consigliabile per questo impiego è ancora una volta il « general purpose » U110. Anche l'U112 può essere impiegato senza operare alcuna variazione sugli altri componenti circuitali.

Le osservazioni relative al circuito descritto prima, sono valide anche per questo sotto il profilo della realizzazione; il circuito stampato risulta una forma conveniente di cablaggio, in particolare considerando l'assenza di parti dal notevole peso ed ingombro.

Il tracciato in scala 1:1 del pannello usato nel prototipo è riprodotto nella figura 9.

Semplicissimo misuratore della potenza di uscita degli amplificatori audio



Desiderando bilanciare la potenza di uscita di un complesso audio stereofonico, risulta di grande aiuto la possibilità di misurare la potenza effettivamente espressa da ogni canale.

In molti e molti altri casi uno strumento del genere risulta utile: per esempio, allineando i trasformatori di media frequenza di un ricevitore; l'occhio, è certo più accurato nel valutare la potenza osservando la scala dell'indicatore dell'orecchio, che fra l'altro risulta poco lineare.

E' certo una minoranza, quella degli amatori che dispongono di un misuratore di uscita efficiente: a coloro che ne sono sprovvisti, vogliamo indicare in questa breve nota il modo di costruirlo.

Occorrono solo due interruttori, un milliamperometro da 2 o 3 mA. fondo scala, anche surplus; serve poi un diodo (0A 85 o simili) un condensatore ed un potenziometro.

Queste parti saranno collegate come mostra la figura, e nell'uso i capi dell'indicatore saranno direttamente collegati all'uscita dell'amplificatore o del ricevitore di cui si desidera misurare la potenza.

L'interruttore « I1 » è opzionale, ma risulta comodo, durante le prove, per poter escludere il misuratore senza spostare i terminali.

L'interruttore « I2 » serve ad includere o escludere il condensatore da 1000 MF/12 Volt, che ha la funzione di « shunt »: la funzione del condensatore in altre parole, è rendere meno sensibile l'indicatore quando lo si inserisce, per favorire la misura di potenze notevoli.

Il potenziometro regola linearmente la sensibilità.

Lo strumento può essere realizzato in una cassettina di plastica o legno, ed il cablaggio non è davvero critico. Se il diodo (o l'indicatore) è collegato a rovescio, il milliamperometro tenderà a dare una indicazione « negativa », forzando l'indice sul pernetto di arresto sinistro, invece di muovere verso destra.

L'ennesimo oscillofono

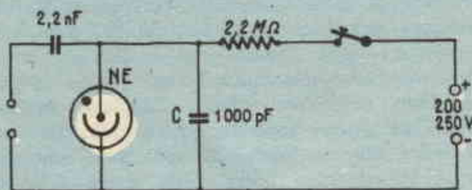
Fra i minimi generatori di segnali audio che possono essere utilizzati per costituire un oscillofono atto allo studio della telegrafia, va compreso di diritto l'oscillatore a denti di sega formato da una lampadina al Neon, da una resistenza ed un condensatore detto comunemente « a rilassamento ».

Lo schema accanto mostra una disposizione del genere che offre il vantaggio di erogare un segnale di notevole ampiezza.

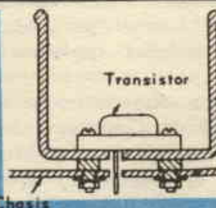
Se si esclude il tasto, il tutto é costituito da due condensatori, dalla lampadina « NE » e da una resistenza. Il funzionamento è noto, ma per quei pochi che non lo conoscessero lo riassumeremo. Il condensatore « C » si carica tramite la resistenza: non appena raggiunge un potenziale sufficientemente elevato, la lampadina, non appena la carica è finita, si spegne, ed il ciclo ricomincia.

Come si nota, per un buon funzionamento occorre una tensione piuttosto elevata; superiore a 200 Volt. E' quindi opportuno alimentare l'oscillatore prelevando la tensione da un apparecchio radio, o da altro che lo sperimentatore abbia a disposizione.

La nota che si ricava con i valori detti è assai acuta: se non piacesse, per variarla è sufficiente porre in parallelo a « C » qualche altro condensatore da 1000 Pf., o valori similari.



Un barattolo? Ottimo radiatore per transistor



Spesso lo sperimentatore si chiede quale sia un radiatore idoneo, per condurre lì per lì una esperienza che implichi l'uso di un transistor ad elevata dissipazione.

Nel caso, un semplice barattolino in lamiera di alluminio o ferro, rappresenta una soluzione pratica ed efficiente.

La figura mostra come vada impiegato il barattolo; semplice, no? Ma pratico!

Mario D'Angelo

Volete dedicarvi ad un "hobby" divertente e, perchè no, artistico? Oppure volete mettere a profitto una tecnica che potrà rivelarsi redditizia?



CERAMICA RICHARD GINOR

LA FOTO CERAMICA

Il procedimento della fotoceramica permette di ottenere su vetro, ceramiche, maioliche e metalli (oro, argento, rame) immagini indelebili e resistenti agli agenti atmosferici. Soffermeremo la nostra attenzione sulle fotografie su maiolica; alcune ditte (es. la Richard-Ginori) pongono in commercio delle piastre di maiolica appositamente preparate per tale scopo.

Le tecniche di fotoceramica sono numerose; descriveremo quella di Lafond de Carmasac, detta « alle polveri », basata sulla proprietà che hanno i bicromati, uniti a colloidi, di perdere per effetto della luce il potere assorbente per l'acqua.

Per tale operazione occorrono: una lastra fotografica normale, una lastra di tipo particolare ed un forno elettrico

Preparazione dei diapositivi

I diapositivi possono essere ottenuti usando normali lastre fotografiche, come ad es., la fotomeccanica normale Orto della Ferrania e la fotomeccanica normale (è preferibile la prima). Il caricamento degli chassis con le lastre normali può essere effettuato in luce arancione; le normali Orto richiedono invece l'impiego di luce rossa. Tutti i dati appresso riportati si riferiscono alla lastra normale Orto. Si noti che l'immagine che si otterrà sulla lastra deve essere delle dimensioni che si vogliono poi trasferire sulla maiolica, in quanto non è possibile il successivo ingrandimento.

Eseguita la fotografia dell'oggetto da riprodur-

re, si procede allo sviluppo della lastra. Per questo, che va eseguito in luce rossa, bisogna avere pronte due soluzioni, una di sviluppo ed una di fissaggio; tali soluzioni servono per più sviluppi e vengono conservate in bottiglie di vetro scuro. Per ottenere un litro di soluzione di sviluppo (chiamata « rivelatore »), si deve sciogliere in mezzo litro d'acqua distillata, alla temperatura di 40-50 °C: 5 grammi di metolo, 100 grammi di solfito di sodio anidro, 5 grammi di idrochinone, 2 grammi di borace; indi, mediante l'aggiunta di altra acqua distillata fredda, si porta la soluzione al volume di un litro.

Un litro di soluzione di fissaggio si prepara invece sciogliendo completamente in 600 cc di acqua distillata a 40-50°C: 400 gr di iposolfito di sodio cristallino e 50 gr di bisolfito di sodio anidro; portare poi a volume con acqua distillata fredda. Poiché si potrebbe avere formazione di depositi è preferibile che entrambe le soluzioni vengano filtrate prima dell'uso. La soluzione di fissaggio si trova anche in commercio già preparata.

Per l'operazione di sviluppo e successivo fissagio occorre disporre di tre bacinelle: la prima riempita di rivelatore, la seconda contenente la soluzione di fissaggio e la terza da porre sotto l'acqua corrente per il lavaggio della lastra.

Estratta dallo chassis la lastra impressionata, la si immerge nella bacinella contenente acqua, allo scopo di bagnare la gelatina, e subito dopo in quella con la soluzione di sviluppo. Si abbia l'accortezza di tenere la gelatina sempre rivolta verso l'alto. L'immersione nella soluzione di sviluppo deve durare almeno 5-6 minuti. Durante questo tempo bisogna muovere il bordo della bacinella in modo da tenere il bagno in agitazione. Aumentando il tempo di immersione nel bagno la fotografia risulta più contrastata. A sviluppo raggiunto la lastra viene estratta dalla soluzione, sciacquata nella bacinella con acqua corrente per pochi secondi ed immersa nella soluzione di fissaggio (sempre con la gelatina rivolta verso l'alto).

La permanenza in tale soluzione sarà di 15 minuti, durante i quali è bene muovere frequentemente la bacinella. Solo dopo il tempo di fissaggio le lastre possono essere viste a luce naturale.

Per eliminare completamente dalla gelatina i reattivi assorbiti occorre lavarle: il lavaggio si effettua nella bacinella piena di acqua corrente per 30-40 minuti disponendo sempre la lastra con la gelatina verso l'alto.

Dopo il lavaggio la lastra viene posta ad essiccare su un cavalletto di legno.

Preparazione della lastra bicromatata

Si prepara in camera oscura a luce arancione. L'emulsione necessaria si ottiene introducendo in un litro di acqua calda 50 gr di gomma arabica, 80 gr di zucchero e 100 gr di bicromato d'ammonio. L'emulsione deve essere conservata al buio e chiusa in bottiglia, preferibilmente di vetro scuro.

Si immerga quindi una sottile lastra di vetro, o meglio di cristallo, allo scopo di sgrassarla, in una soluzione acquosa contenente il 5 % di acido solforico e il 5 % di acido nitrico. Dopo due ore di immersione la vaschetta contenente la lastra verrà posta sotto l'acqua corrente per qualche minuto per diluire gli acidi. Indi si estragga la lastra con le mani ricoperte da guanti di gomma per non ingrassarne la superficie e la si ponga ad asciugare su di un cavalletto di legno.

TABELLA

Reattivi da usare per ottenere il colore desiderato.

Rosso: 25 gr. di ossido di ferro W, 5 gr. di biossido di manganese.

Arancio: 12 gr. di fosfato ferricobasico W, 18 gr. di ossido di antimonio.

Rosso scuro: 35 gr. di ossido di ferro.

Giallo: 2 gr. di fosfato ferrico W, 13 gr. di ossido d'antimonio W, 20 gr. di ossido di zinco

Verde chiaro: 25 gr. di ossido rameico.

Verde: 22 gr. di fosfato rameico.

Verde scuro: 50 gr di ossido rameico W, 50 gr. di ossido d'antimonio.

Azzurro chiaro: 8 gr. di ossido di colbaltoW, 25 gr. di ossido di zinco.

Azzurro: 9 gr. di fosfato di cobalto.

Azzurro scuro: 12 gr di ossido di cobalto.

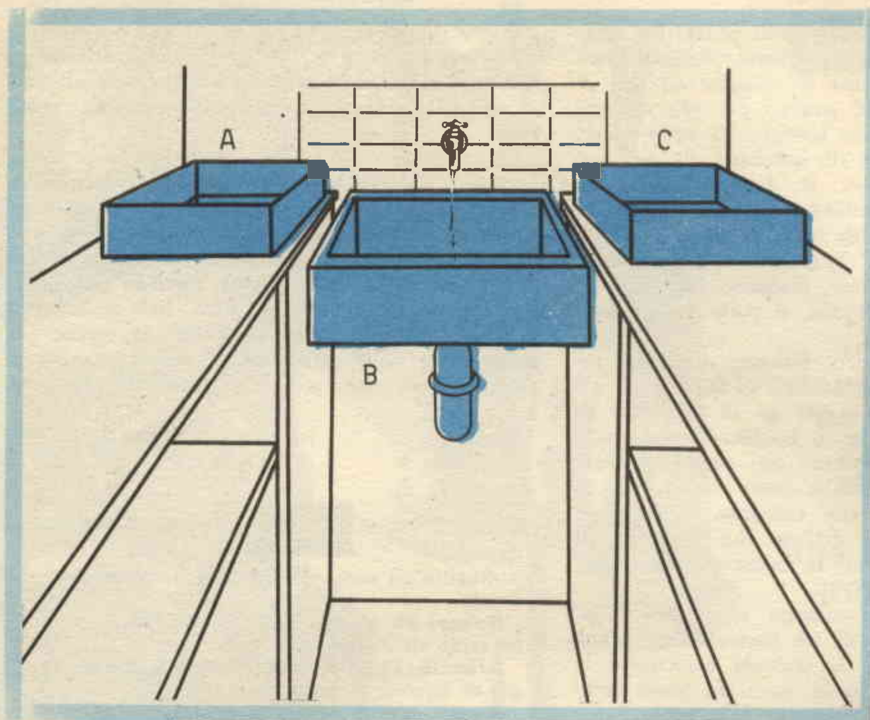
Violetto: 100 gr. di borato di manganeseW,2 gr. di ossido di cobalto.

Bruno: 30 gr. di fosfato ferrico W, 24 gr. di ossido di zinco W, 35 gr. di ossido di cobalto.

Nero: 20 gr. di ossido rameico W, 14 gr. di ossido di cobalto W, 23 gr. di ossido d'iridio W, 1 gr. di ossido ferrico.

Quando sarà perfettamente asciutta vi si stenderà sopra, da un lato, l'emulsione precedentemente preparata, lavorando sempre in camera oscura a luce arancione. L'operazione di stenditura dell'emulsione si esegue tenendo leggermente inclinata la lastra e versando la soluzione dall'angolo più alto; per evitare sprechi di emulsione, al disotto della lastra si pone una bacinella per il recupero del liquido.

La lastra emulsionata deve venire essiccata: l'essiccamento viene fatto tenendo la lastra al di sopra di una fiamma a gas molto tenue, preferibilmente riducente, ed effettuando un movimento



Disposizione consigliata per gli sviluppi in camera oscura: A-bacinella contenente soluzione di sviluppo; B-lavandino contenente la bacinella con acqua di lavaggio; C-bacinella contenente soluzione di fissaggio.

circolare in modo da riscaldare uniformemente, ma non eccessivamente, il vetro. Tenere l'emulsione dalla parte opposta alla fiamma.

Ad essiccamento eseguito la lastra è pronta per essere impressionata.

Preparazione dei colori

Per avere delle colorazioni nella fotoceramica occorrono particolari colori, ottenuti aggiungendo a 100 gr di fondente opportune quantità di sostanze chimiche, alcune delle quali sono riportate in tabella.

Il fondente si ricava da una miscela di 30 % di silice, 24 % di borace, 38 % di minio e 8 % di salnitro che viene posta nel crogiolo di un forno a pozzo (il crogiolo sarà di porcellana). Eseguita la fusione si estrae il crogiolo, si fa raffreddare e si polverizza con un pestello.

Si mescola la polvere ottenuta con le sostanze chimiche che determinano il colore e si porta di nuovo a fusione, analogamente a prima. Dopo la fusione si fa raffreddare il crogiolo e si polverizza nuovamente il prodotto ottenuto.

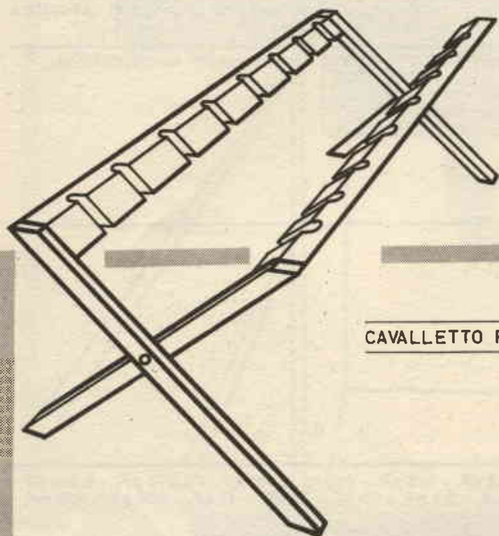
Trasposizione della foto sulla maiolica

Lavorando sempre in camera oscura a luce arancione, si introduce in uno chassis il diapositivo e la lastra bicromatata, l'una a contatto con l'altra, con il diapositivo disposto inferiormente. Si espone quindi al sole la coppia di lastre aprendo lo chassis in modo che la lastra negativa sia rivolta verso la luce. Dopo un tempo variabile da due a dieci minuti, dipendente dal contrasto e dalla forza del negativo, si richiude lo chassis e si torna in camera oscura ove la lastra impressionata viene estratta. L'immagine è di colore bruno: strofinando delicatamente si ha la colorazione dell'immagine. I colori aderiscono in preferenza dove la luce ha agito di meno. Usando più colori si possono ottenere ceramiche policrome.

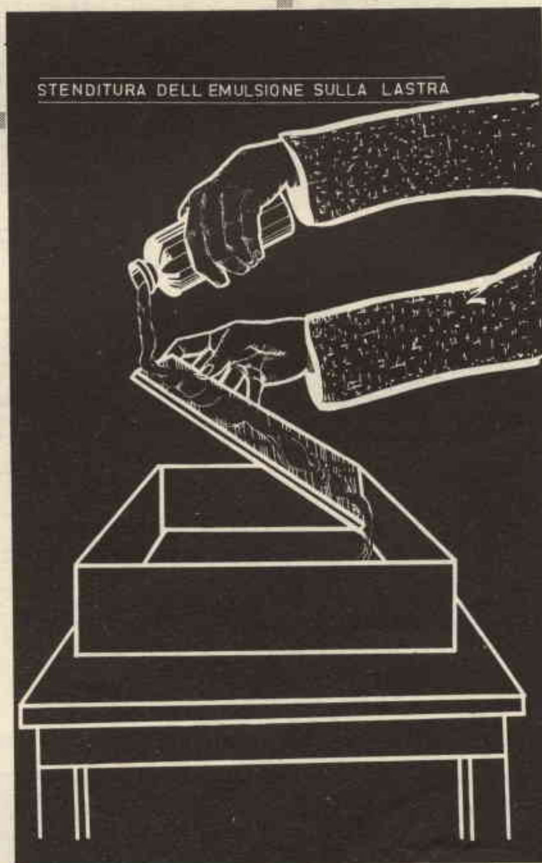
Colorato il positivo, si stende sulla lastra uno strato di collodio misto a qualche goccia di olio di ricino. Dopo dieci minuti si introduce la lastra in una bacinella piena d'acqua; l'immersione deve durare una mezz'ora ed ogni cinque minuti l'acqua va rinnovata.

cende quindi il forno e si fa salire lentamente la temperatura fino a quella di regime: dopo circa un'ora lo smalto diviene brillante. Si lascia ora raffreddare la maiolica nel forno stesso e, una volta fredda, vi si eseguono gli eventuali ritocchi usando un pennellino imbevuto di acido fluoridrico diluito.

Se l'atmosfera del forno è troppo secca il colore aderisce male: l'inconveniente può essere ovviato nei forni a muffola cospargendo d'acqua il pavimento del forno. Se le immagini sono poco contrastate ciò dipende dalla gelatina bicromatata; il difetto si può eliminare aumentando le quantità di zucchero e di bicromato nella preparazione dell'emulsione. Si osservi infine che nella cottura le immagini si indeboliscono, per cui sarà bene che i negativi siano ben marcati.



CAVALLETTO PORTALASTRE



STENDITURA DELL EMULSIONE SULLA LASTRA

Successivamente si deve distaccare la pellicola: per fare ciò occorre una soluzione di acido solforico al 10%. E' bene eseguire le operazioni di distacco con guanti di gomma. Queste operazioni sono molto delicate e da esse dipende la bontà o meno del risultato. Distaccata con cautela la pellicola la si introduce in una vaschetta contenente una soluzione di acido nitrico al 10% (*si faccia attenzione ai vapori dell'acido, che sono nocivi*). Dopo qualche minuto si scioglie la pellicola con acqua e la si immerge infine in una ultima soluzione costituita da 50 gr di borace e 6 gr di cloruro di sodio in un litro di acqua. Dopo dieci minuti si estrae la pellicola e la si pone sulla maiolica o sulla ceramica da decorare.

Per evitare il più possibile bolle d'aria sarà bene comprimere a lungo la pellicola con carta seta.

Cottura della maiolica

Le maioliche così ricoperte della pellicola devono essere poi cotte a 850° C. Per tale operazione si può usare un forno a pozzo di grosso diametro o, se le dimensioni delle ceramiche sono eccessive per tale forno, un forno a muffola. Si introduce la maiolica nel forno freddo; si ac-

GIANNI
BRAZIOLI



Vi sono spesso dei componenti elettronici che nascono....... "troppo presto"! Essi precorrono i tempi e giungono a perfezionarsi prima degli accessori che ne permetterebbero una vantaggiosa applicazione. Non perdiamo tempo a formulare sterili esempi: il transistor "Unigiunzione", sviluppato attorno al 1954 e solo oggi entrato nell'uso comune, è di per sè un caso tipico.

RISCOPRIAMO IL TRANSISTOR «unigiunzione»

Gli annuari di tecnica elettronica non dicono chi concepì inizialmente il transistor « Unigiunzione »: esso fu sviluppato dalla General Electric attorno al 1954 ed i lavori di alcuni autorevoli Autori attestano che la sua scoperta fu... piuttosto casuale. Tutto quel che si sa sulla sua « nascita » è contenuto in poche e sparute paginette del « Transistor Manual », edizione 1955.

Considerando la data, si può ben dire che si tratti di un semiconduttore « vecchio ». Ma, eccezionalmente, nel caso dell'UJT (simbolo dell'Unigiunzione) l'anzianità non è indice di superamento; tutt'altro, dato che solo oggi si è trovato il modo di sfruttarne appieno le interessanti caratteristiche.

Non sarebbe forse inesatto affermare che il transistor Unigiunzione è nato « troppo presto », quando le apparecchiature non offrivano ancora impieghi tanto « specializzati » da utilizzarlo razionalmente.

La prima e notevole applicazione dell'UJT si è avuta nel pilotaggio dei raddrizzatori controllati al Silicio (SCR) ma via via si sono studiati molti altri campi di applicazione: per esempio, ove occorra un attendibile generatore di denti di sega dalla frequenza compresa fra zero ed 1 MHz, oggi lì s'impiega l'UJT; molti temporizzatori professionali (per esempio quelli dei satelliti) sfruttano il « negletto semiconduttore », ed in tutti i generatori d'impulsi a scatto, nei ring-counters, nei sistemi di protezione sensibili alla polarità, l'UJT trova un favorevole mercato. Non si tratta però di un dispositivo molto economico, se lo si confronta con altri, quindi lo si utilizza ove sia desiderata una elevata costanza di caratteristiche, il che da un lato non è producente nei



B: Pila da 22,5 Volt.
C1: Condensatore in poliestere da 100.000 pF, 25 VL minimo.
CX: Eventuale condensatore posto in parallelo al precedente per diminuire la frequenza d'innesco.
C2: Condensatore ceramico da 47.000 pF, 50 VL.
R1: Resistenza da 22.000 ohm, 1/2W, 10%
R2: Resistenza da 470 ohm, 1/2W, 10%.
R3: Resistenza da 27 ohm, 1/2W, 10%.
S1: Interruttore unipolare.
TR1: Transistore Unigiunzione; modelli commerciali consigliati: 2N2160, 2N489, 2N492, 2N167/A, 2N2421, A,B,C

i materiali

confronti dell'ampia diffusione, ma dall'altra dimostra le notevoli possibilità di garanzia offerta dal dispositivo.

Attualmente gli Unigiunzione sono prodotti in molti modelli, che possono dissipare da 100 mW fino ad alcuni Watt. La massima frequenza d'impiego per alcuni modelli supera il Megahertz ed il prezzo, pur oggi sostenuto, va calando, specie per i modelli destinati all'uso generale, prodotti con caratteristiche non del tutto stringenti ed adatti all'impiego da parte degli sperimentatori.

La figura 1 mostra il simbolo di questo particolare semiconduttore, mentre la figura 2 ne illustra una sezione verticale.

Come si vede, il materiale che forma la «Base» è Silicio di tipo «N»; un filo d'Alluminio ad esso



Fig. 1

saldato funge da reoforo di Emettitore. La saldatura Alluminio-Silicio è l'unica « giunzione » presente, da cui il nome del dispositivo.

Le due « Basi » hanno i rispettivi reofori connessi alle estremità della barretta di Silicio: non v'è alcuna giunzione di elementi di opposta polarità per esse, ma semplici contatti « Ohmici ».

La figura 3 mostra il principio di utilizzazione del transistor.

Nei normali modelli, quelli detti « UJT per applicazioni generali », l'Emettitore è polarizzato positivamente, la prima Base negativamente, e la seconda Base ancora positivamente.

Ogni transistor Unigiunzione ha una caratteristica tensione di « crollo » dell'emettitore, detta dagli americani « Firing-point ».

Per renderci conto di come « funziona » il dispositivo, immaginiamo per un solo momento di collegare la tensione « Vbb : scorrerà allora fra le due basi una corrente dall'intensità modesta, del tutto paragonabile alla Ico » che attraversa i normali transistori in assenza di polarizzazione di base.

Applichiamo ora la « Ve »: una seconda polarizzazione connessa all'Emettitore ed alla prima Base. Ponendo che l'Unigiunzione abbia un « Firing point » pari ad 1 V e che la « Ve » non raggiunga questo valore, la corrente « Ie » sarà di qualche microAmpére.

Aumentando la tensione « Ve » e raggiungendo il valore di 1 V, si raggiungerà il « firing point », che voglio tradurre come « punto di scatto». Non appena la tensione avrà il valore detto, crollerà la resistenza interna che normal-

mente il semiconduttore presenta fra emettitore e base (Base 1, naturalmente) e la corrente « Ie » scorrerà di colpo fra i due terminali, limitata unicamente dalla resistenza di carico, posta sulla base.

Come si vede, l'Unigiunzione è costituzionalmente inadatto alla funzione di amplificare i segnali, almeno linearmente, e si presta particolarmente alla oscillazione, a generare impulsi a tempo, o ad usi consimili.

Un circuito tipico d'impiego per l'UJT, già abbastanza pratico, è visibile nella figura 4.

La tensione « Vb » di questo schema, può essere compresa fra 1 e 12 Volt, ed il condensatore « Ce » può avere una capacità compresa fra qualche centinaio di pF e molti microFarad.

Come si vede, Vb carica Ce tramite Re.



Fig. 2

Non appena la carica del Ce raggiunge un valore pari al « punto di scatto » del semiconduttore, si ha un passaggio assai forte di corrente attraverso la « Rc » che dura fin che dura la carica del condensatore.

Non appena Ce è scarico, il transistor non conduce più ed il ciclo riparte da zero.

I valori di Re e Ce determinano il tempo di ripetizione degli impulsi di corrente. Essi possono andare da qualche migliaio di ohm a qualche Megaohm per la resistenza, mentre per il condensatore si è detto già.

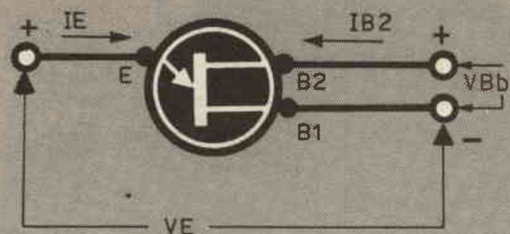
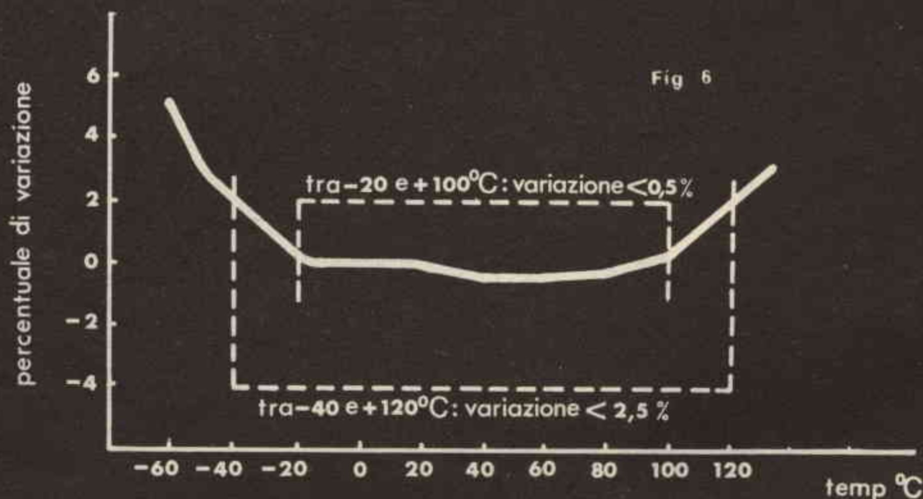


Fig. 3

Vedremo ora assieme un esempio tipico di oscillatore audio impiegante il transistore Unigiunzione (Fig. 5).

Alla luce di quanto abbiamo detto, il funzionamento dello stadio appare evidente: C1 con R1 determina il « tempo » di carica-scarica.

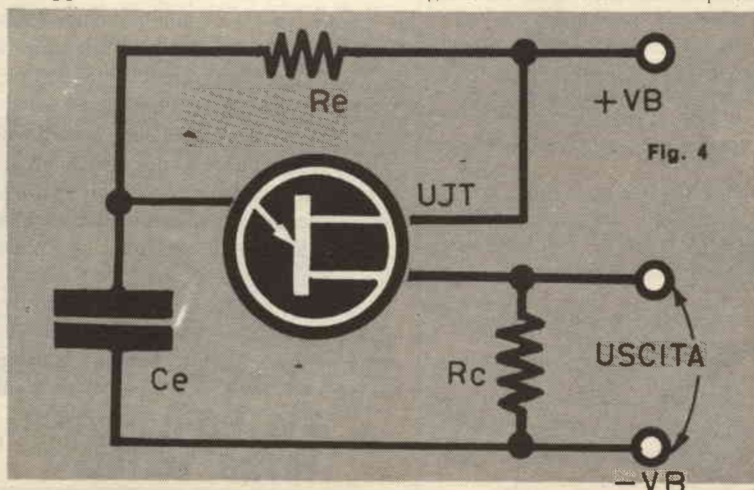
Con i valori dati, si ha un segnale uscente pari a 500 Hz, a forma di perfetto ed indistorto dente di sega.



La Rc ha usualmente un valore modesto; da qualche ohm ad un migliaio.

Il circuito di base visto, con i valori detti può generare un impulso ogni tanti secondi, oppure alcune migliaia di impulsi al secondo: hanno quindi innumerevoli applicazioni.

Molti, leggendo l'inizio di questo articolo, si saranno chiesti «come mai» l'UJT sia stato prescelto dai progettisti « spaziali » ove occorra generare una serie di impulsi. E' presto detto:



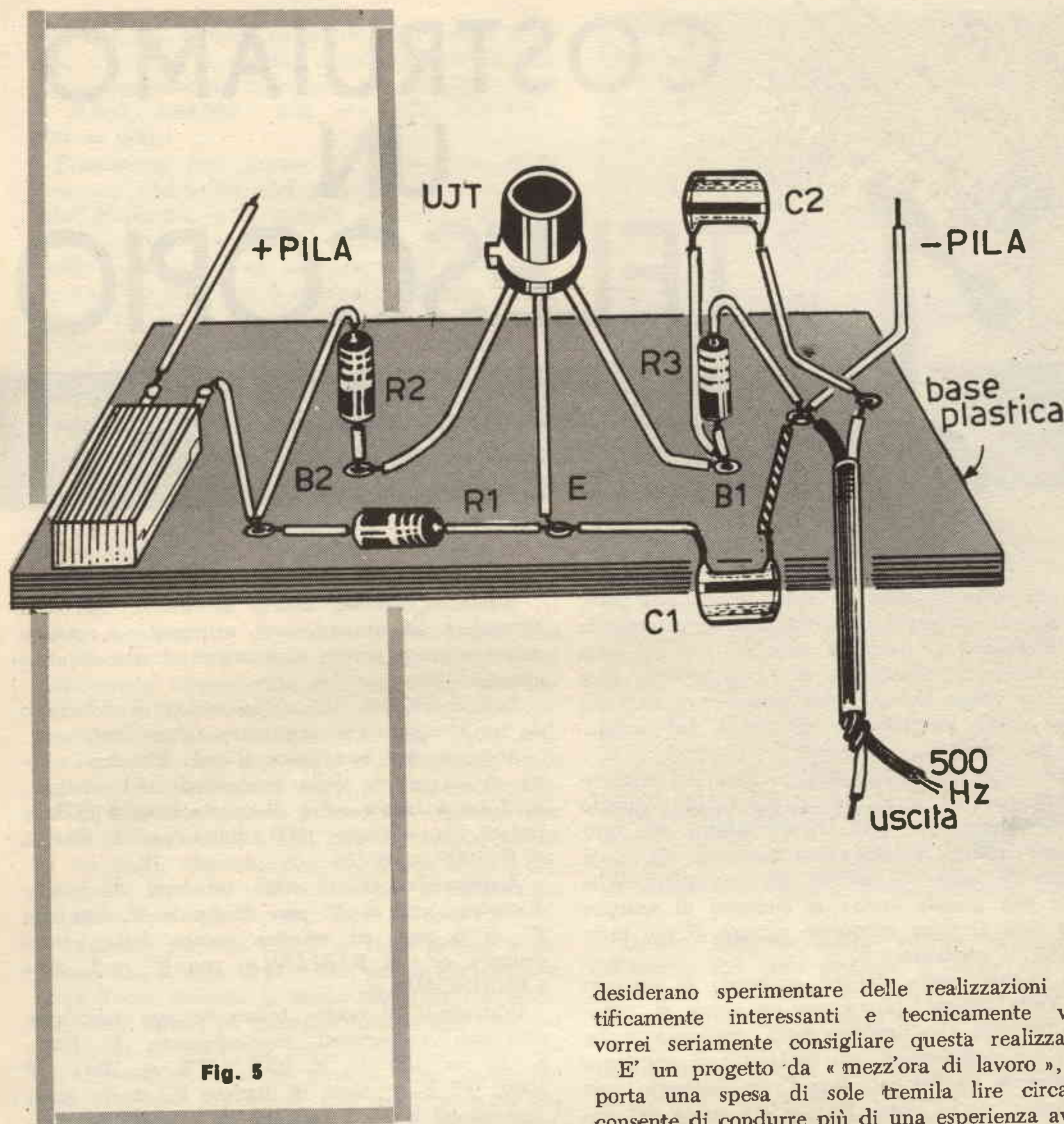


Fig. 5

l'Unigiunzione, consente la realizzazione di generatori dalla straordinaria, eccezionale stabilità nei confronti della temperatura-ambiente.

La curva della figura 6 mostra questa particolarità dell'oscillatore in questione, che all'americana, potrebbe essere definito « un complesso da arrostire » (SIC !).

Si noti che tra i 40° C sotto zero e i + 100° C, la variazione è solo del 2%. In altre parole, il nostro oscillatore audio varia la sua frequenza fra 500 e 510 Hz in tutto l'arco di temperature detto: dal gelo più crudo all'acqua bollente !

Ecco spiegato... « come mai ».

A quegli amatori che non sono mai paghi e desiderano sperimentare delle realizzazioni scientificamente interessanti e tecnicamente valide, vorrei seriamente consigliare questa realizzazione.

E' un progetto da « mezz'ora di lavoro », comporta una spesa di sole tremila lire circa, ma consente di condurre più di una esperienza avanzata ed attendibile.

L'oscillatore può essere costruito su di una basettina isolante, le varie parti sono standardizzate (le vende anche la GBC o altri grossisti).

Il montaggio è assolutamente non critico e non merita commenti.

Il segnale può essere raccolto da una cuffia, da un altoparlante sensibile, o da qualsiasi amplificatore munito di qualsiasi impedenza di ingresso.

Volete approfondire l'impiego e le caratteristiche di un semiconduttore troppo ignorato e del tutto degno di studio ?

Divertitevi a provare questo oscillatore; potrà essere un buon punto di partenza per più ardui cimenti !



COSTRUIAMO UN TELESCOPIO

L'osservazione di un cielo stellato è sempre una esperienza meravigliosa: perchè non farla un pò più da presso?

Tutto acquista vita e forma grazie alla luce, provocando in noi sensazioni diverse a seconda dell'intensità con cui essa colpisce ciò che essa sola può farci vedere. Ma il miracolo della luce non può essere separato dal miracolo di uno dei cinque sensi che Dio ha elargito a noi umani: il nostro occhio.

Tutti sappiamo che l'occhio è fatto per cogliere le immagini dei corpi che ci circondano, quando questi siano colpiti dalla luce; infatti, per tutti gli esseri umani, fin dai primi giorni di vita basta un piccolo lume di candela per provocare nella mente una grande ansia: la curiosità di scrutare e, da essa, il voler conoscere sempre di più tutto ciò che ci circonda.

Se in una notte stellata, volgendo lo sguardo alla Volta celeste, proveremo un senso di attrazione per ciò che vediamo lassù, capiremo anche che i soli nostri occhi non bastano e ci sentiremo sicuramente incoraggiati a costruire qualcosa: uno strumento che ci possa far rendere conto del nostro essere «che è unicamente NULLA» fra tanta grandezza.

Allora, solamente allora, lo studio dell'ottica comincerà ad appassionarci veramente e, quanto prima, saremo portati a costruirci il nostro primo cannocchiale.

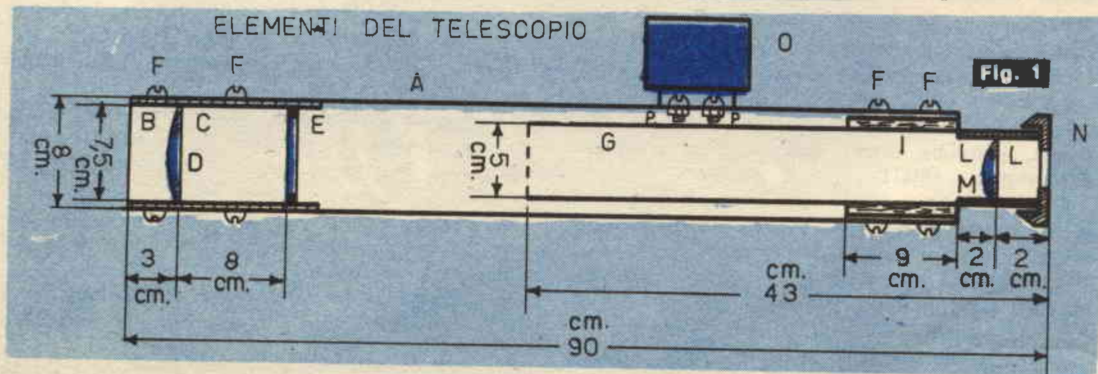
Basterà recarci dal nostro ottico di fiducia o da un fotografo per acquistare alcune lenti.

Acquisteremo una lente il cui diametro «ϕ» sia di 75 mm e della potenza di +1 diottria; la distanza focale «F» di questa lente è di 1 m (infatti, la costante 1000 divisa per 1 diottria = F 1000 mm).

Acquistiamo ancora altre tre lenti di minore diametro: una di 10 mm di focale F', una con F'' di 5 mm, ed un'altra ancora detta «lente neutra» o «di BARLOW», con F''' = 2, ossia «BICONCAVA».

Costruendo il nostro telescopio con tali lenti, otterremo i seguenti ingrandimenti. F 1000: F' 10 = 100 x; F 1000: F''5 = 200 x; F 1000: F'' 5 + lente di Barlow F''' 2 (la quale deve essere posta a non più di 7 o 10 cm dalla F'' 5 dell'oculare) = 400 x.

Ecco spiegato perché sarà così possibile avvici-



nare la Luna, distante da noi 384.000 Km, a 3.840 Km, o a 1920, o, meglio, a 960 Km. Infatti possiamo agevolmente calcolare che 384.000: 100 = 3.840; 384.000 : 200 = 1.920; 384.000 : 400 = 960.

Forniamoci ora, presso un negozio di ferramenta o d'idraulica, del seguente materiale: un tubo di plastica o di metallo leggero, il cui diametro esterno non superi gli 80 mm, mentre quello interno non sia inferiore ai 75 mm; quindi, un altro tubo con ϕ esterno di 50 mm, alcune piccole viti e una boccola di 80 mm di ϕ interno, di spessore di 3 mm e 70 mm di lunghezza.

Dal fotografo, ancora, acquistiamo una testina panoramica snodata nel senso Alta-azimutale, con due passi a vite per detta.

Ed ora, eccoci al montaggio del nostro telescopio, dopo di esserci ancora forniti di carta, di colla « ADESIVIT-VINILICA », di un foglio di cartoncino Bristol nero opaco, di un poco di feltro, di un disco di legno dello spessore di 3 cm e di ϕ = 6 cm e di un cilindro, sempre di legno, alto 1,60 m con ϕ = 5 cm.

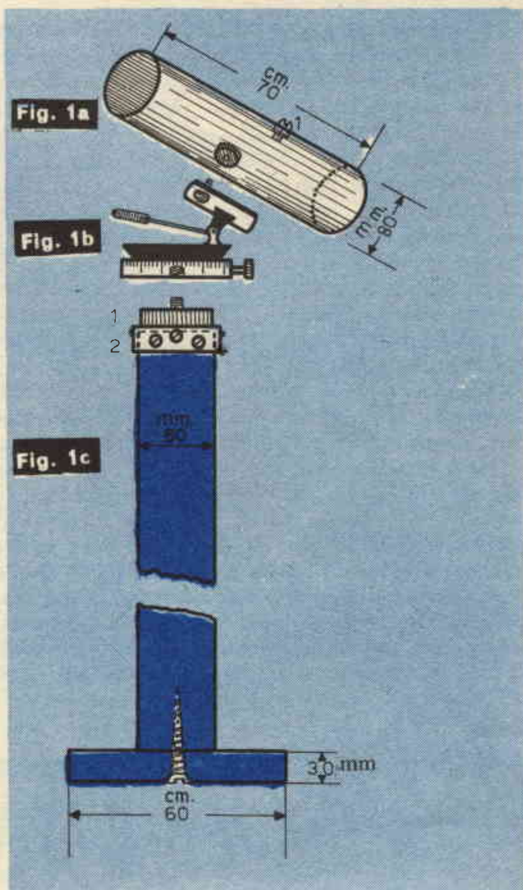
Con un seghetto da traforo tagliamo dal tubo da 80 mm un tratto non più lungo di 90 cm e rivestiamolo internamente col cartoncino nero incollato al tubo stesso; ciò perché la luce, entrando dalla lente di obbiettivo (nel nostro caso quella da 75 mm) non abbia a rinfrangersi lungo l'interno del tubo, ma arrivi direttamente all'oculare; tale rivestimento interno deve essere fatto anche nel tubo da 5 cm, che divideremo prima in tre parti, ciascuna non più lunga di 43 cm. Di questi tre tubi, uno servirà per il puntamento del telescopio quale « cercatore di astri ».

Tagliamo poi, dal pezzo di tubo grande avanzatoci, una striscia larga 8 cm, poi un'altra ancora, larga 3 cm, facendo in modo che il loro ϕ esterno risulti uguale al diametro interno del tubo del telescopio in modo da aderirvi perfettamente, dopo di averle entrambi rivestite con cartoncino nero incollato. Fra questi due pezzi poniamo ora la nostra lente di obbiettivo (quella da 75 mm), la quale deve risultare ben ferma senza possibilità di vibrare.

Le due striscie dette saranno fissate al tubo, ognuna con tre vitine, poste lungo la circonferenza esterna secondo i vertici di un triangolo equilatero (Fig. 1).

Altrettanto faremo nei due tubi più piccoli, ove sistemeremo entro uno la lente con F' = 10 mm e nell'altro quella di 5 mm, tenendo presente però che le due striscie che porremo internamente non dovranno essere larghe più di due centimetri.

Procuriamoci poi un tubetto di minore diametro, internamente al quale fisseremo la lente di Barlow a 2 e a 7 cm dagli estremi, rispettivamente.



Questo tubicino dovrà aderire perfettamente all'interno del tubo portante la lente da 5 mm di focale, in maniera da poter essere tolto ogni qualvolta non occorreranno i 400 ingrandimenti; volendo, potremo porlo quale oculare nel tubo cercatore degli astri che, tolto dalla sua sede ed infilato nel telescopio, ci darà (con questa lente sola) il raddrizzamento delle immagini qua-

lora vorremo adoperare il nostro strumento per le visioni terrestri e non per quelle astronomiche.

Ora che gli elementi essenziali del nostro telescopio sono pronti, possiamo passare alla messa in opera vera e propria.

Prendiamo il pezzo avanzatoci del tubo da 50 mm di diametro ed avvolgiamolo con un pezzo di feltro sottile, lungo 9 cm, a cui tutto intorno incolleremo strati di carta, fino a raggiungere un blocco cilindrico il cui diametro non superi i 75 mm. Appena il tutto sarà ben asciugato, infiliamo questo cilindro entro il tubo grande del telescopio dalla parte in cui andranno gli oculari, fissandolo mediante sei vitine.

Togliamo poi da questo cilindro il tubo da 50 anzidetto, entro cui si faranno scorrere gli oculari, dolcemente frizionando fino a visione nitida.

Infiliamo nel mezzo del tubo grande la boccola da 80 mm, a cui sarà saldata, esternamente e in centro, una vite a passo per testa panoramica snodabile in áltazimut (la detta vite deve essere saldata a bronzo e dalla parte opposta a quella ove si trova il foro con la filettatura), quindi coloriamo con vernice lacca nera la sola boccola, lasciandola poi asciugare perfettamente (fig. 1-A).

Intanto, fissiamo il cilindro di legno alto 1,60 m al centro del disco di ⌀ = 60 cm con colla Adesivit, dopo aver fissato entrambi con un perno da 10 mm a vite infilato al centro del disco. Il disco dovrà poggiare al suolo o al pavimento del terrazzo, a sostegno di tutto il complesso dello strumento. Coloriamo sia disco che cilindro di nero lacca, dopo di aver fissato all'estremità superiore del cilindro una vite a passo per testa panoramica, la cui parte avvitante (il maschio della filettatura) resti all'esterno (fig. 1-C).

Resa stabilmente fissa detta « vite a passo », non resta altro che avvitarvici la testa panoramica snodata (fig. 1-B), alla quale dovrà poi essere avvitata la boccola portante il tubo grande del telescopio.

Non resta altro da fare che completare lo strumento, fissando ancora una piccola boccola (del ⌀ interno di 5 cm) al centro superiore del tubo grande, alla distanza di 20 cm dalla parte ove vanno infilati gli oculari; essa ci servirà ad innestarvi il cercatore di astri. Sarà bene applicare ai tre tubi con ⌀ = 50 mm un salvaocchio di plastica.

Con ciò, buon studio degli astri e... arrivederci.

Didascalie

Fig. 1

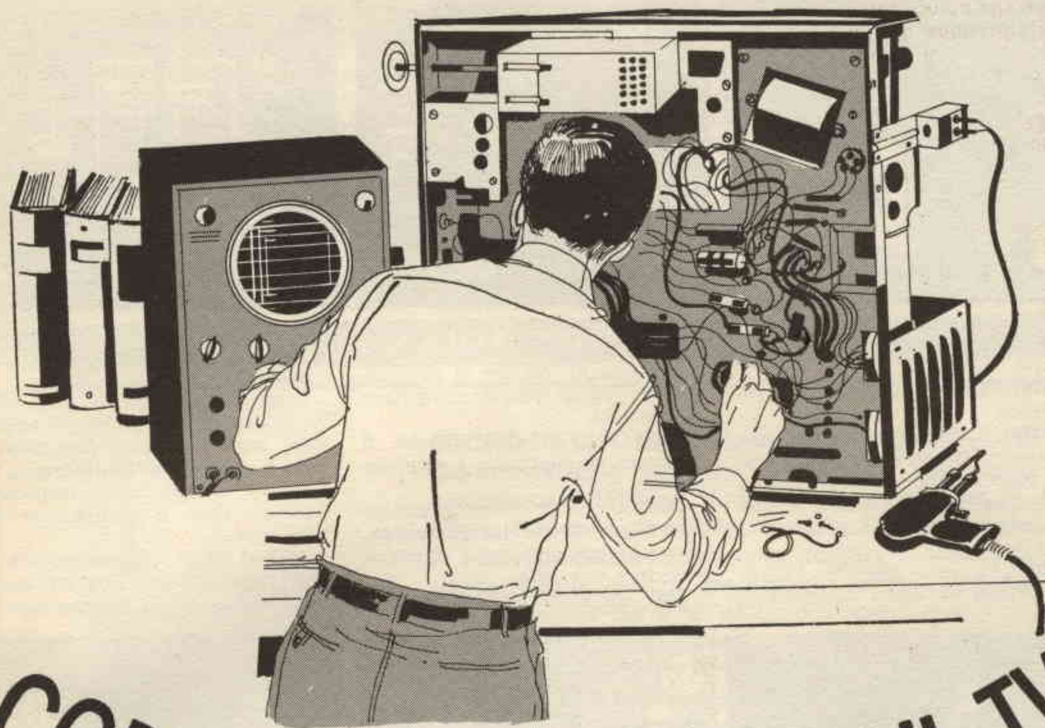
A Tubo con ⌀ = 80 mm.
B Striscia da 30 mm. di larghezza sostenente la lente di obbiettivo "D".
C Striscia da 80 mm. di larghezza sostenente la lente di obbiettivo "D".
D Lente con ⌀ = 75 mm. + 1 diottria.
E Diaframma con apertura di 65 mm., fatto con un coperchio di cartone colorato di nero e fissato.
F Vitine, poste a triangolo equilatero lungo il giro del tubo da 80 mm.
G Tubo porta oculare.
H Cilindro di carta gommato con Adesivit.
I Cilindro di feltro gommato con Adesivit.
L Striscie da 20 mm. di larghezza.
M Lente oculare, da F. 10 mm., o da F. 5 mm., o da F = 2 (di Barlow).
N Salva occhio di plastica o di gomma.
O Boccola con interno da 5 cm., porta cercatore di astri, fissata con due bulloncini per lato.
P Bulloncini fissanti la boccola "O" al tubo da 80 mm.

Scala 2 dm. = m. 1

MOVIMENTI E SOSTEGNI

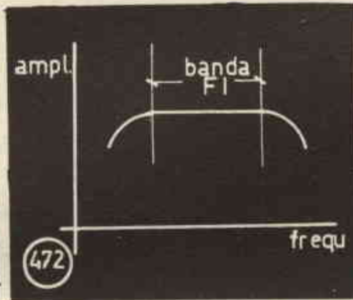
1. Vite corta per bloccare alla boccola il telescopio.

Fig. 1A - Boccola ⌀ interno di 80 mm. con saldatovi passo a vite.
Fig. 1B - Testa panoramica snodabile in altazimutale, con manopola e vite per bloccaggio.
Fig. 1C - Colonna di legno da ⌀ = 5cm, montata su base circolare di legno con ⌀ = 60 cm e fissata a questa con perno da 10 mm a vite (testa piatta). 1) Passo a vite, saldato a 2. 2) Pezzo cilindrico di ferro, fissato con viti alla colonna.



CORSO DI RIPARAZIONI TV







(471) L'amplificatore FI, che segue lo stadio convertitore, può essere, come abbiamo visto, **a canali separati** o **unico** (sistema intercarrier).

(472) Esso deve consentire l'uniforme amplificazione della banda di frequenza che costituisce il segnale FI. L'estensione di tale banda è di circa 7 MHz, ma non tutti i televisori ne consentono l'uniforme amplificazione.

I più economici hanno una banda FI passante di soli 3-4 MHz, mentre i televisori medi hanno una banda di 4-5 MHz.

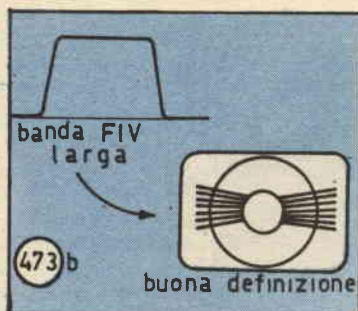
(473-a-b) Tanto maggiore è la banda passante FI, tanto migliore è la definizione che si ottiene nell'immagine TV.

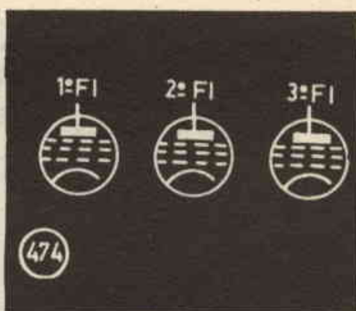
(474) L'amplificatore FI è formato da numerosi stadi, di solito quattro, muniti di pentodi, accoppiati tra loro

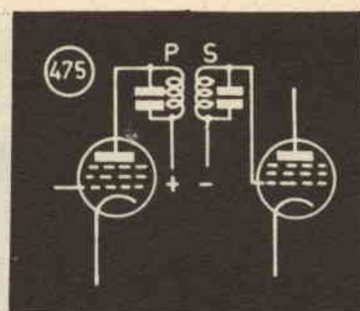
(475) mediante trasformatori, come negli ordinari amplificatori FI

Dr. Ing. VITTORIO FORMIGARI

PARTE QUATTORDICESIMA







degli apparecchi per onde medie, oppure

(476) mediante capacità ed induttanze.

(477) L'accoppiamento degli avvolgimenti primario e secondario dei trasformatori FI deve essere molto stretto, per consentire una banda passante sufficientemente larga.

(478-a-b) Tanto maggiore è l'amplificazione FI, tanto maggiore è diminuzione dell'intensità dei segnali ricevuti, mentre la diminuisce se i segnali ricevuti aumentano di intensità.

(481) Come il CAV, anche il controllo di guadagno è ottenuto con un diodo.

(482) All'uscita dell'amplificatore FIV segue il **rivelatore video**, costituito da un usuale diodo, e seguito a sua volta

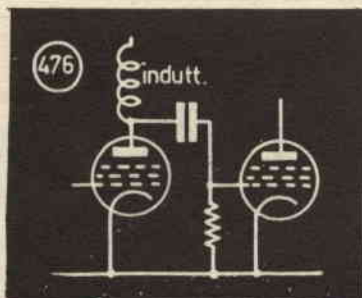
(483) dall'amplificatore video.

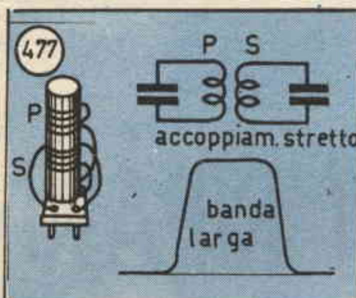
stadio Fi, e quindi applicato

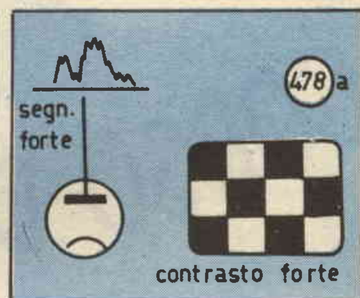
(486-a) al rivelatore audio.

Essendo il segnale FIA modulato in frequenza, il rivelatore audio deve essere di tipo particolare. Esso è detto **discriminatore** ed è simile al circuito usato negli apparecchi radio a modulazione di frequenza.

(486-b) I tipi di discriminatori usati in pratica sono due, entrambi facenti uso di un doppio diodo.







il contrasto dell'immagine sullo schermo TV. Quindi, per regolare il contrasto, basterà

(479) regolare l'amplificazione delle valvole FI, regolandone, per esempio, il potenziale base di griglia.

(480) In molti apparecchi è poi presente il **controllo automatico di guadagno**, realizzato come il CAV dei radioricevitori, che aumenta l'amplificazione FI in caso di

(484) Quest'ultimo deve consentire una uniforme amplificazione delle frequenze costituenti il segnale video; si utilizza a tale scopo un pentodo, munito di opportuni circuiti di compensazione, che hanno la funzione di esaltare l'amplificazione delle frequenze alte, che normalmente si perdono in un amplificatore a resistenza capacità.

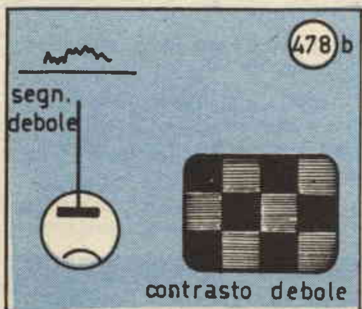
(485) Il segnale FIA intercarrier viene amplificato in un ulteriore

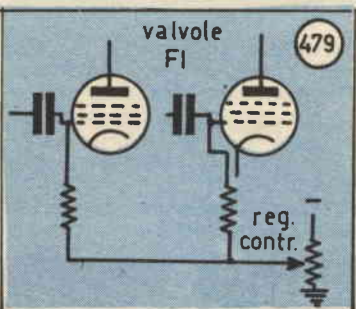
Essi sono:

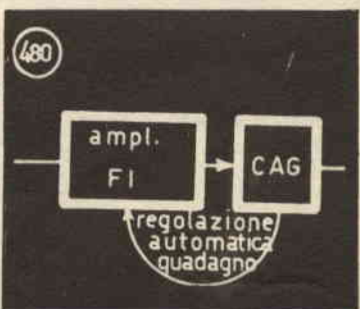
(487) il **discriminatore di fase** ed

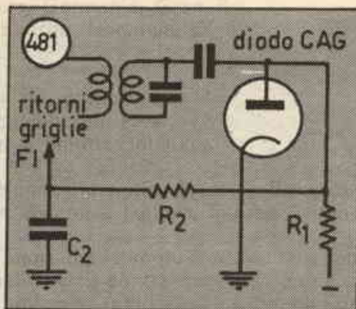
(488) il **rivelatore a rapporto.**

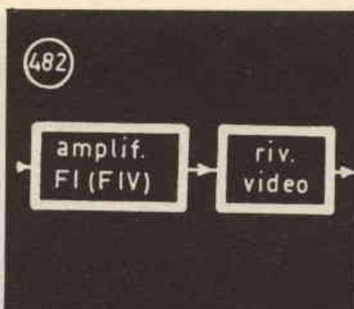
Col discriminatore di fase, lo stadio FI che lo precede deve anche provvedere a mantenere costante l'ampiezza del segnale FI, tagliando tutti picchi che potrebbero aversi in seguito a disturbi atmosferici. Esso prende quindi il nome di **limitatore.**

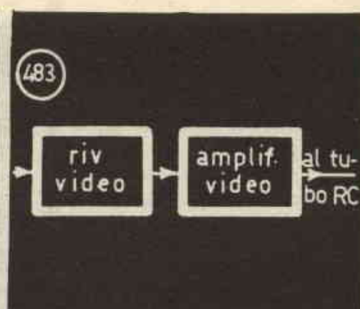


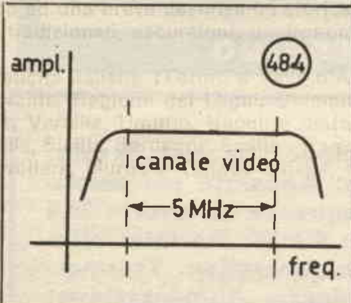




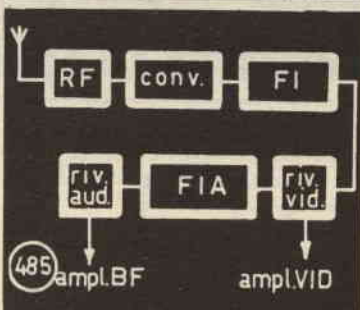


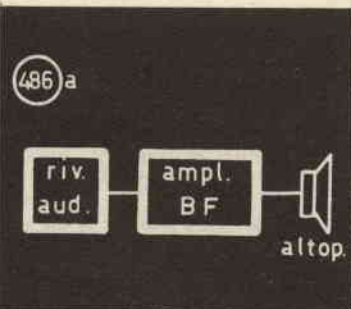


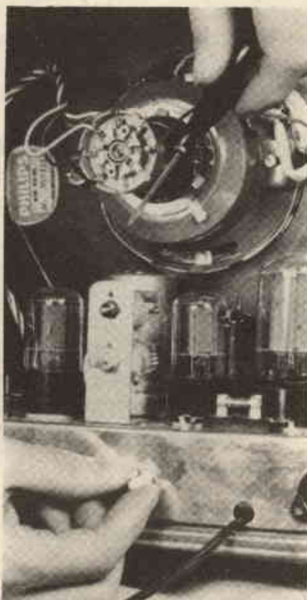




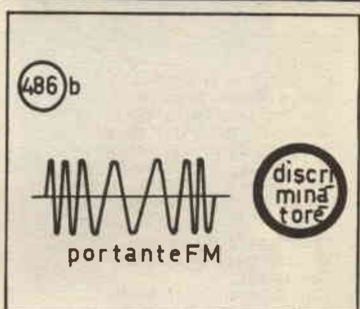
(489-a-b) L'amplificatore BF che segue lo stadio rivelatore audio è del tutto simile all'amplificatore BF di un normale apparecchio radio.

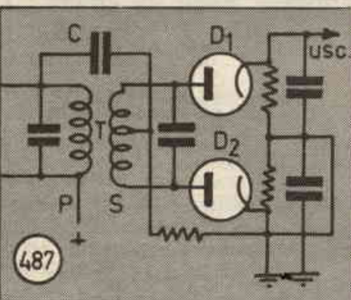


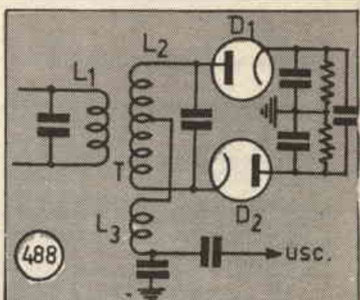




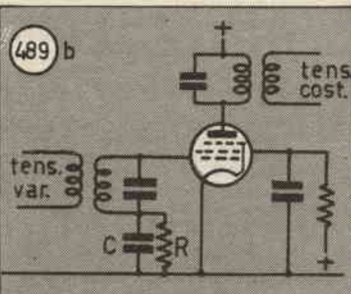
Segue al prossimo numero

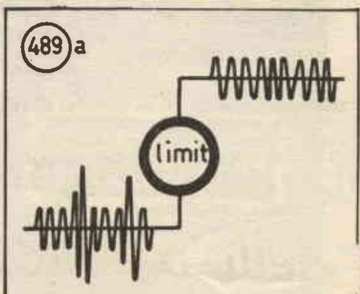






Il corso di riparazioni TV è tratto per gentile concessione dell'Editore dal volume: **«Formigari - Riparazioni TV - Editrice Politecnica Italiana».**
Gli interessati possono richiedere il volume versando l'importo di L. 1200 sul c/c postale 1/3459 intestato alla Società SEPI - Roma.





Arte e tecnica del graffito

E' un'arte, quella del graffito, antica come il mondo ma sempre affascinante, per la qualità della rappresentazione e l'effetto della tecnica. Si pensi che l'uomo primitivo ha iniziato l'arte proprio scrivendo e disegnando sulla roccia ricordi della sua storia e dei suoi costumi e lasciando indimenticabili ricordi di civiltà millenarie. Basta ricordare le pitture rupestri di Altamira, quelle delle tombe etrusche di Tarquinia, le incisioni nei monumenti imperiali romani e ancora i simboli dei Cristiani nelle Catacombe. Una testimonianza di altissima arte, espressa mediante questa tecnica particolare, e oggi usata soltanto nella ceramica e, in rari casi, nell'edilizia, Vi consigliamo di sperimentare questa tecnica poiché può dare molte soddisfazioni, essendo utilizzabile per molteplici impieghi, tutti di grande effetto.

La tecnica del graffito si può eseguire in due modi: su intonaco fresco, o su intonaco asciutto; nel caso dei pannelli, logicamente, i materiali della base sono sempre uguali a quelli usati per le pareti e quindi le tecniche si identificano con quelle già riferite.

Dobbiamo anche dire che il graffito serve per la decorazione delle pareti esterne della casa in parti caratteristiche, come i parapetti delle finestre o dei balconi, o di pareti interne, come quelle vicine ai caminetti, o ancora delle rampe di scale; serve anche per preparare dei pannelli altamente decorativi e di grandi dimensioni, da utilizzare nei tinelli rustici o in disimpegni piuttosto vasti o comunque in stanze di un certo tono personale ed originale.

Per i graffiti sulle pareti esterne si procede nella maniera seguente: dopo aver completato la stabilitura normale si prepara una malta molto robusta a lenta presa. Si lascia asciugare per almeno 24 ore, poi si inizia il lavoro. Per incidere si adopera uno « stilo », costituito da una punta acuminata d'acciaio e da un'asticciola di legno

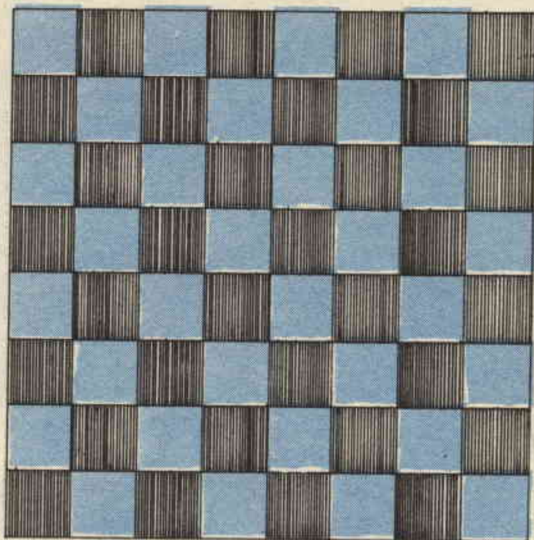
Suggerimenti per la realizzazione di pannelli artistici.

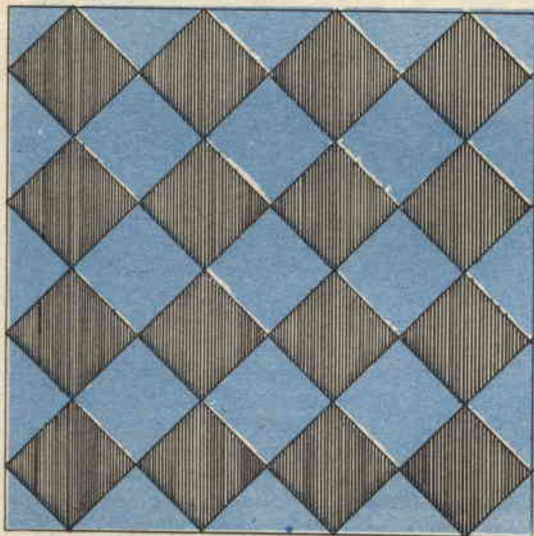
su cui la punta è fissata ad incastro.

Man mano che il lavoro procede, incidendo la malta fresca con una certa pressione della mano, si asporta il « ricciolo »; il lavoro deve procedere a zone cosicché, quando una zona è terminata, si ribatte il tracciato con una tavoletta di legno in modo da eliminare i rigonfi che la punta, incidendo, produce nei bordi del segno.

Le raccomandazioni principali sono le seguenti: il tracciato del disegno va eseguito premendo fortemente lo stilo, tanto da produrre un solco abbastanza profondo; la ribattuta deve assicurare al solco dei bordi sufficientemente rotondeggianti; il solco deve essere fine e non grossolano, il più possibile uniforme, il che si raggiunge dando alla mano, e quindi allo stilo, una pressione uniforme.

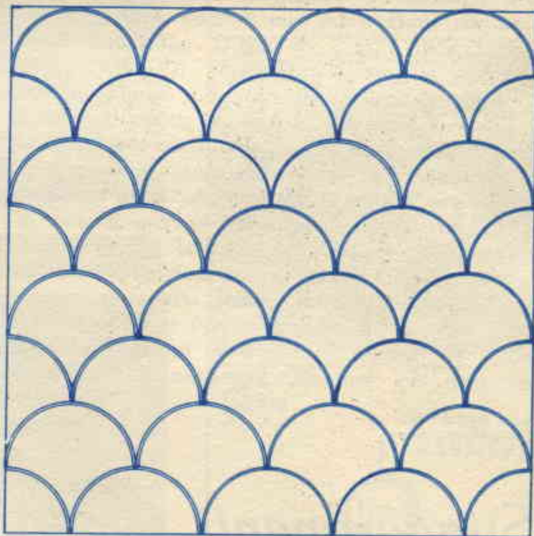
Per le pareti interne il procedimento è il medesimo che per le pareti esterne: in questo caso la malta può essere quella comune che si adotta per l'intonaco. Il colore che si dà a queste pareti deve essere uniforme e possibilmente con colori chiari ma ben contrastati. I cerchi o le parti cur-



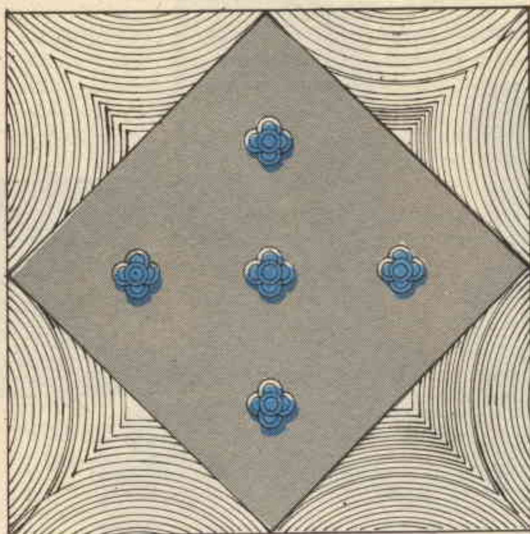


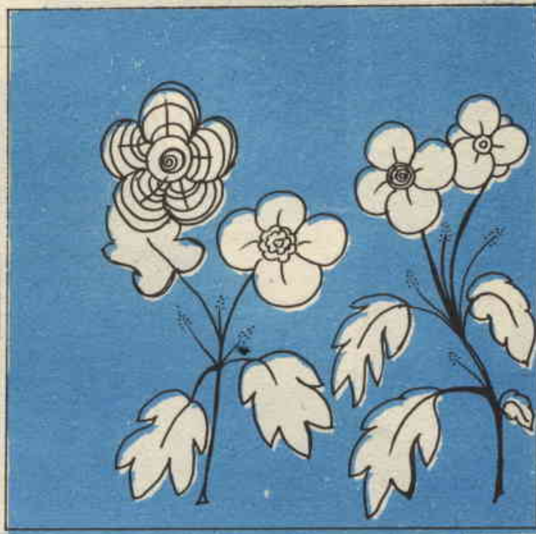
ve si tracciano mediante il semplicissimo « apparecchio », costituito da un chiodo sottile legato all'estremità di uno spago che porta anche un'altra punta che servirà per incidere. Si fissa il chiodo nel centro della circonferenza da descrivere, si tende lo spago e, così teso, gli si fa percorrere la curva da disegnare premendo la punta metallica come se fosse lo stilo.

Il procedimento che vi abbiamo descritto è valido per gli intonaci freschi: per quanto riguarda il procedimento da seguire per quelli asciutti non si hanno variazioni notevoli. La punta dello stilo deve essere molto resistente, meglio se d'acciaio: il solco che si produce è fine ed è più atto al disegno di elementi ornamentali che geometrici. Si raccomanda di usare precauzioni notevoli poiché la punta incide bene ma spesso indebolisce le parti limitrofe al solco, tanto che si producono delle fratture poi difficilmente stuccabili; pertanto, prima di procedere alla « graffiatura » della pare-



te, bisogna bagnarla abbondantemente con acqua. Si evita così di procurare danni notevoli e il lavoro è più svelto e sicuro. Le pareti devono ov-





viamente essere fortemente contrastate in modo da dare risalto al disegno che noi andiamo conducendo e la pittura deve essere molto resistente, possibilmente a tempera.

Per i pannelli, invece, consigliamo un metodo tutto particolare ed originale. Se preparassimo un pannello di cemento il peso sarebbe eccessivo, mentre è consigliabile prepararlo così: si costruisce una cassaforma in modo che si abbiano tre centimetri di altezza per i bordi esterni e si stende sul fondo uno strato di trucioli di legno da imballaggio; questo strato viene a sua volta coperto da uno successivo di gesso, poi da un altro di trucioli, e così via, fino ad arrivare ai tre centimetri del bordo. Si ottiene un elemento leggero e comodo, a differenza di quelli di cemento, pesanti e poco maneggevoli. La superficie superiore deve essere ruvida e con qualche incavo in modo che lo strato di malta da stendervi sopra abbia punti di presa, mentre la parte in basso deve essere liscia con applicati dei ganci. Sul pannello così preparato e asciutto si stende una malta robusta e setacciata; si lascia poi asciugare per qualche tempo e si procede quindi come per le pareti esterne ed interne, come abbiamo prima descritto.

Per impreziosire i disegni, questi verranno colorati, ottenendo così un metodo di pittura finora poco sperimentato ma non per questo privo di attrattive.

PAOLO GIUSIANI



Fig. 1

Costruiamo oggi il preamplificatore di... domani

di Gianni Brazioli

Questo preamplificatore impiega un circuito integrato, e non è tutto: esso ha l'ingresso facente capo ad un transistor « MOS », il che consente di ottenere una impedenza di valore estremamente elevato!

Nel precedente articolo di questa serie abbiamo visto come si possa costruire un otofono assai moderno mediante il circuito integrato « TAA 141 » della SIEMENS.

Non solo questa Casa produce gli « ICS » in Europa ed anzi, parlando di questi dispositivi, è giusto rammentare subito anche la PHILIPS, che ha contribuito in notevole maniera al loro sviluppo e perfezionamento. Fra i modelli prodotti da questa Casa ve n'è uno che merita una attenta considerazione per le sue insolite caratteristiche: si tratta del modello « TAA 320 », formato da un « tandem » di transistori direttamente accoppiati ed integrati sulla medesima piastrina di Silicio: nulla di straordinario se il primo non fosse un « MOST », ovvero « Metal Oxide Transistor ». I « MOST » sono elementi tanto moderni che è davvero sorprendente vederli già « integrati »; nella convinzione che il lettore ne ignori le caratteristiche, prima di esporre il progetto che è ragione e scopo di questo articolo, mi soffermerò brevemente a spiegare i lati salienti di questo particolare tipo di semiconduttore.

Come tutti sanno, i transistor « normali », ovvero a giunzione, SBT, Mesa, ecc, hanno tutti una impedenza d'ingresso modesta, che si aggira per i tipi di piccola e media potenza sui 1000 ohm, qualora siano connessi ad emettitore comune.

Per elevare artificialmente l'impedenza d'ingresso degli stadi impieganti transistori e che devono raccogliere il segnale ai capi di generatori aventi elevata resistenza interna (poniamo, un pick-up piezoelettrico, tanto per fare un esempio comune) *si usano vari artifici*. Il più noto è quello di collegare il collettore del transistor in « comune » e prendere il segnale sull'emettitore; un altro consiste

nel connettere in serie all'emettitore una resistenza shuntata; un terzo è inserire fra generatore e transistor una resistenza che il primo « veda » come parte del carico...

Tutti questi artifici hanno purtroppo uno svantaggio comune, che è quello di ridurre notevolmente il guadagno dello stadio in cui sono applicati: spesso, il preamplificatore che adatta le impedenze ha un guadagno di tensione pari all'unità, e di potenza pari a 6-8 dB.

A differenza dai normali transistor, il « Most » (e così pure il « Fet », ad esso molto simile) ha per propria natura una impedenza d'ingresso ELEVATA e paragonabile a quella offerta dai tubi elettronici, essendo spesso dell'ordine dei 100 Megaohm (!).

Questa caratteristica del transistore è dovuta ad uno strato « semi-isolante » interposto fra la giunzione « gate » ed il resto del semiconduttore: uno strato di ossido (da cui il nome del transistor) che lascia passare delle correnti infinitesime, ma sufficienti a controllare la conduzione: immaginate un normale transistor nel cui circuito base-emettitore scorrano delle correnti di centesimi di miliardesimi di Ampère durante il normale funzionamento: ecco, avrete una specie di Most!

La costituzione interna dei Most e dei Fet è diversa dai normali transistori, ma ovviamente una trattazione completa esula dai limiti imposti

Proseguiamo la serie dedicata ai circuiti integrati, i prestigiosi circuiti allo stato solido che per un domani ormai... attuale promettono le più impensabili miniaturizzazioni.

I MATERIALI

B: pila da 9 volt.
C1: condensatore ceramico da 22 KpF.
C2: condensatore elettrolitico miniatura da 100 microfarad, 12 VL.
C3: come C2.

CIRCUITO INTEGRATO: Philips TAA 320

R1: resistenza da 1,5 Megaohm, 1/2 W, 10 %.
R2: trimmer a cacciavite da 2 Megaohm.
R3: resistenza da 4700 ohm, 1/2W, 10 %.
S: interruttore unipolare.

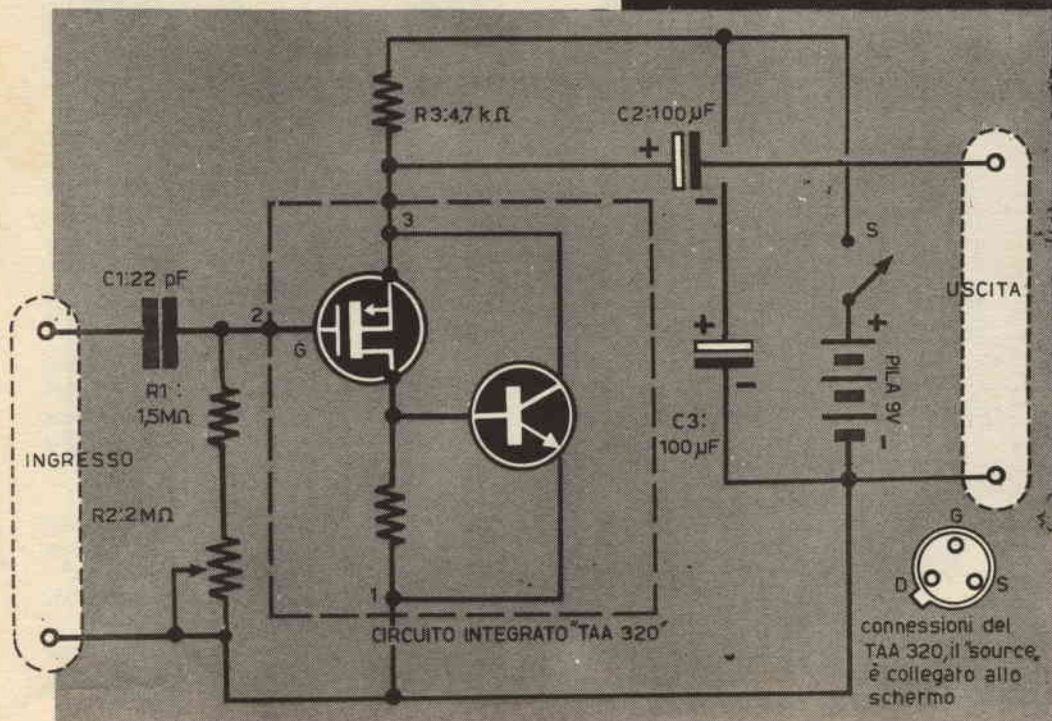


Fig. 2

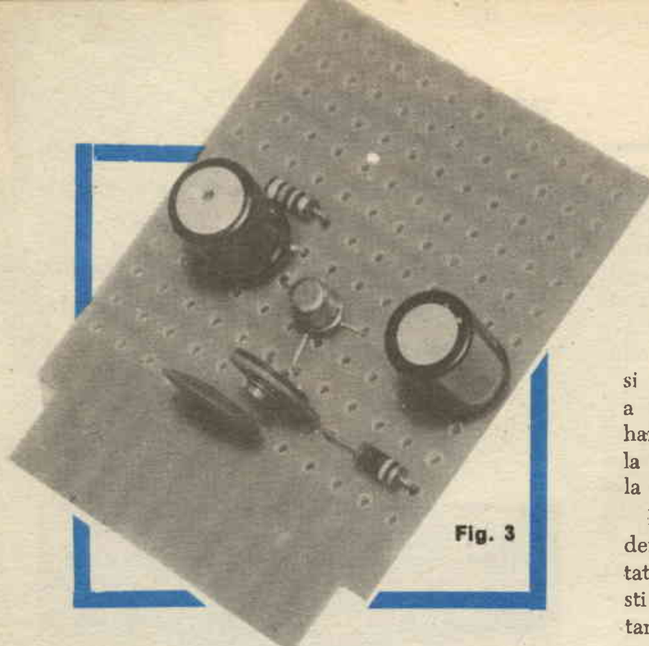


Fig. 3

a questo articolo: basti dire che, essendo diversa la preparazione del semiconduttore, le Case hanno creduto bene di variare anche il simbolo di questo particolare transistor, che appare come si vede nella figura 1.

Gli elettrodi contrassegnati con « G », « D » e « S », si chiamano « GATE », « SOURCE » e « DRAIN »: nell'impiego corrispondono esattamente alla base, all'emettitore ed al collettore dei normali transistor.

Così come vi sono dei transistor PNP, ed altri NPN, vi sono anche dei MOST e dei FET detti « a canale positivo » che corrispondono, per le polarità applicate, ai primi, e degli altri, detti « a canale negativo », che si usano come i transistori NPN. Il simbolo varia a seconda della polarità: i Fet a canale positivo hanno la freccia del reoforo « gate » disegnata con la punta all'infuori, quelli a canale negativo hanno la punta della freccia rivolta all'interno.

E' solo il caso di notare che l'elevata impedenza d'ingresso è l'unico notevole punto di contatto fra i « Mos/Fet » e le valvole: infatti, questi transistor nello stato d'interdizione si comportano come tutti i semiconduttori, conducendo internamente una corrente « Ico » che non deve essere ignorata in fase di progetto. In sostanza, presentano « solo » una elevata impedenza: ecco la diversità dagli altri.

Questa diversità diviene però preziosissima in molti casi, come abbiamo visto.

Fig. 4

Il Most integrato nell'ICS « TAA 320 » è di tipo a canale positivo, quindi il suo « Gate » deve avere una polarizzazione « più negativa » dell'elettrodo « Source », come avviene usando i transistor PNP per la base rispetto all'emettitore.

Nello schema di figura 2, noteremo che tale polarizzazione è assegnata da una resistenza (R1) di valore assai grande rispetto ai normali circuiti, posta in serie con un trimmer resistivo R2, a sua volta di valore più che notevole.

Anche il condensatore d'ingresso ha un valore insolito, ma stavolta la differenza viene dal fatto che C1 è infinitamente piccolo nei confronti del « 50 microfarad » o « 100 microfarad » solitamente presente all'entrata dei preamplificatori a transistor. L'una e l'altro dipendono ovviamente dalle particolari caratteristiche del « Most », primo stadio del circuito integrato.

All'uscita del circuito integrato, corrispondente al terminale numero 3 (collettore del transistor planare accoppiato al « Most »), troviamo invece dei valori molto più convenzionale per i circuiti transistorizzati: R3, la resistenza di carico, è da 4700 ohm ed il condensatore d'accoppiamento all'uscita è da 100 microfarad.

Tuttociò perché l'impedenza d'uscita del preamplificatore realizzato attorno al TAA 320 è bassa, ideale per la connessione ad un amplificatore a transistori.

Dirò anzi che lo scopo, o meglio, l'impiego ideale del complesso, è appunto quello di seguire un pick-up ad elevata impedenza, o un microfono, e di amplificare in notevole misura il segnale pur rendendolo all'uscita su di una impedenza bassa.

Vediamo ora rapidamente la costruzione del preamplificatore. Le poche parti che costituiscono il prototipo sono assiemate su di una assicella forata « Montaprint » (GBC) che al di sotto reca una scacchiera, o meglio, una serie di striscette « stampate » che servono ad ancorare i terminali delle parti ed anche come serie di capicorda da interconnettere mediante collegamenti di tipo tradizionale.

Il cablaggio non merita altre note: osserveremo solo che, considerata l'impedenza elevata del circuito d'ingresso, è necessario chiudere il preamplificatore in una scatola metallica che funga da schermo, diversamente la captazione di un notevole ronzio è... « garantita ».

I terminali « freddi » delle boccole o dei jacks d'ingresso e d'uscita devono essere collegati alla scatola e devono fare un buon contatto.

Il collaudo del complesso è semplice: basta collegare all'ingresso un pick-up piezoelettrico, ceramico o comunque ad alta impedenza, ed all'uscita un amplificatore a transistor, far suonare un disco e regolare R2 durante il funzionamento.

L'operazione è semplice, ma va eseguita con cura perché, trovato il punto in cui si ottiene il massimo guadagno, basta un piccolo spostamento a destra o a sinistra per ottenere anche il minore fruscio di fondo, il che, con una regolazione approssimata, è notevole.

IL FORNO A POZZO

Per chi vuole cuocere ceramiche o fondere metalli, e pertanto necessita di altissime temperature, ecco due interessanti tipi di forno elettrico di facile ed economica realizzazione.

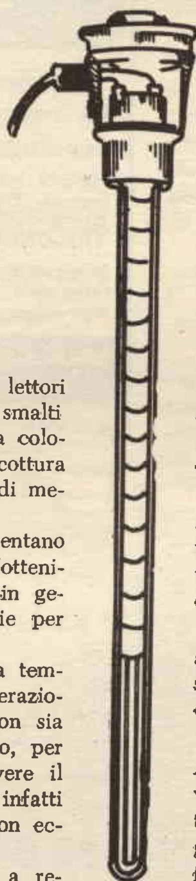


Fig. 4

Questo articolo è dedicato a quei lettori che desiderano decorare con lacche o smalti delle ceramiche o delle porcellante, e a coloro che si siano posti il problema della cottura di refrattari o addirittura della fusione di metalli.

Tutte le operazioni sopra dette presentano in comune una difficoltà, quella dell'ottenimento delle alte temperature, variabili in generale tra 300 e 1500 gradi, necessarie per la loro esecuzione.

Normalmente si ritiene che arrivare a temperature notevolmente alte sia una operazione tecnologica molto difficile e che non sia possibile, o sia perlomeno molto costoso, per un artigiano o per un dilettante risolvere il problema. Questo è errato: esistono infatti forni facilmente costruibili e di costo non eccessivo.

Descriveremo qui un forno elettrico a resistenza, del tipo a pozzo, con cui si può ottenere una temperatura massima di circa 1500 gradi.

Generalità del forno a pozzo

Il forno a pozzo è costituito da una camera cilindrica, orizzontale o verticale, di materiale refrattario avvolta esternamente da una lamiera di acciaio alluminizzato. Le dimensioni della camera possono variare da un diametro interno di 5 cm fino a 20 cm ed una altezza da 10 cm fino a mezzo metro e più.

Le resistenze, date le alte temperature cui si vuole portare il forno, devono essere costituite da leghe altofondenti; nel nostro caso useremo il Kanthal A-1, prodotto dalla svedese Kanthal.

E' questa una lega a base di ferro, cromo, alluminio e cobalto: alcuni dei dati riportati sono estratti dal manuale Kanthal stampato da John Boktrycke di Goteborg.

Descriveremo due modelli di forno: il tipo A, di minor costo, richiede un maggiore lavoro manuale, dovendosi costruire in ogni dettaglio; esso permette di raggiungere 1100-1200 gradi. Il tipo B, meno economico ma di più facile esecuzione, richiede un lavoro manuale molto ridotto poiché si può ricorrere ad elementi prefabbricati; la temperatura massima ottenibile è di 1350 gradi.

Costruzione del forno

1. — Tipo A. — In questo tipo di forno le resistenze riscaldanti sono disposte in canne di refrattario munite di apposite scanalature: queste

canne vengono vendute a metraggio. Per la costruzione del forno occorre una canna di refrattario, al 45 % di ossido di alluminio, di 60 cm di lunghezza e con diametri esterno di circa 10 cm e interno di circa 8 cm. Il filo che costituisce la resistenza è di Kanthal A-1 e deve essere di 1 mm di diametro: questo prodotto viene venduto in rocchetti di lunghezze standard. Le dimensioni possono essere opportunamente modificate per forni di caratteristiche diverse.

Per raggiungere una temperatura massima di 1100-1200 gradi occorrono 10 m di filo per ogni scanalatura: il filo sarà avvolto in spirali da 10 mm di diametro.

L'operazione di avvolgimento a spirale deve essere eseguito con le modalità qui appresso riportate. Si introduce nel mandrino di un tornio orizzontale una barra di acciaio del diametro di 9 mm: insieme alla barra si fissa alle ganasce del mandrino anche una estremità del filo. Facendo ruotare ora molto lentamente il tornio (preferibilmente a mano) si fa scorrere il filo all'incirca ad angolo retto con la direzione di avvolgimento della spirale e, aiutandosi con la mano protetta da un guanto di pelle, si assicura al filo la giusta direzione ed una adeguata tensione costante. Le spire si devono disporre l'una accanto all'altra fino ad ottenere una lunghezza di 30 cm, quindi la spirale viene stirata fino ad ottenere una lunghezza doppia. Si tenga presente che un passo irregolare provoca una distribuzione non uniforme del calore.

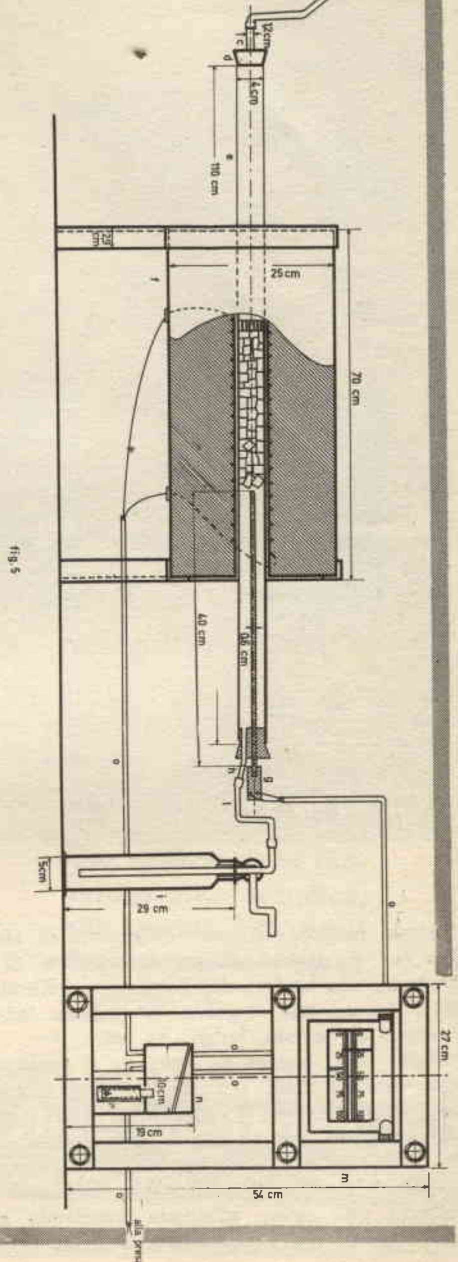
I terminali di collegamento si ottengono ripiegando e attorcigliando su se stesso un breve tratto di filo della spirale stessa in modo da raddoppiarne il diametro.

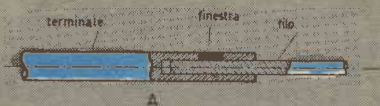
Le spirali così costruite vengono introdotte nelle scanalature e possono essere collegate tra loro in due modi: in serie, qualora si voglia utilizzare la tensione di 220 volt, o in parallelo, quando si disponga di una tensione di 110 volt (Fig. 1). Le spirali dovranno alloggiare comodamente nelle scanalature per poterle sostituire facilmente in caso di rottura.

Per la giunzione tra due spirali e tra le spirali estreme e la presa per il cavo esterno, si ricorre ad elementi di rinforzo di sezione tripla a quella del terminale di collegamento. Come risulta dalla figura 2, negli elementi di rinforzo, di Kanthal A-1, vengono praticati due fori di diametro circa uguale a quello del terminale di collegamento, ciascuno con un'apertura laterale, detta *finestra*.

Si introducono le estremità degli elementi da unire nei due fori (Fig. 2) e si serra fortemente per impedirne l'uscita. Si scalda poi l'estremità e si introduce dalla finestra una verga di lega saldante d'argento a basso punto di fusione che, a contatto con il filo caldo, fonderà permettendo l'unione delle due parti.

Preparato l'elemento riscaldante si esegue la costruzione del forno, per la quale occorrono 24





B

Fig. 1

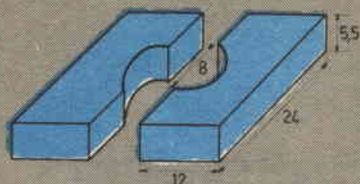


Fig. 2

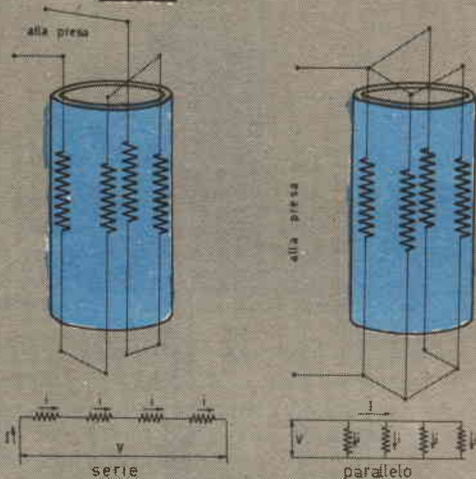


Fig. 3

DIDASCALIE

Fig. 1: Schema di collegamento in serie e in parallelo

Fig. 2: Accoppiamento del filo al terminale e di due fili tra loro.

Fig. 3: Dimensioni e sagomatura dei mattoni di refrattario.

Fig. 4: Termocoppia con guaina di protezione in refrattario

Fig. 5: Disegno di forno a pozzo tipo A orizzontale con atmosfera e temperatura controllata. Legenda:

A: bombola gas
B: misuratori di pressione
C: tubicino di vetro
D: tappo di gomma
E: canna di gres
F: forno a pozzo
G: termocoppia
H: uscita gas
I: gorgogliatore
L: tubicino in gomma
M: termoregolatore
N: interruttore magnetico
O: conduttori

Fig. 6: Il forno tipo A già costruito

Fig. 7: Spaccato di un forno tipo A di dimensioni ridotte

Fig. 8: Elemento riscaldante REH 10-30.

Fig. 9: Impianto completo di forno tipo B costruito con elemento tubolare REH 10-60. Da sinistra a destra: il forno con la termocoppia, un trasformatore, un interruttore magnetico, un termoregolatore di precisione.

mattoni magnesiaci aventi dimensioni di 12x24x5,5 cm (se di diverse dimensioni regolarsi di conseguenza), una lamiera di alluminio o dell'amianto di 24×24 cm, otto angolari di plastica termoindurente o di acciaio, lunghi 24 cm.

Sulle due piastre di amianto si eseguono due fori centrali (uno per piastra) con diametro di 8 cm: sui mattoni si eseguiranno delle scanalature semicircolari, come appare dalla figura 3. Su quattro mattoni il diametro della scanalatura deve essere di 8 cm, sui rimanenti di 10 cm. La sagomatura può essere effettuata tracciando le linee da seguire con un punteruolo a compasso, segando il grosso con una sega per metalli e rifinendo con una raspa (analogamente si può procedere per la lavorazione delle piastre di amianto).

Si prepara la lamiera piegandola a 90 gradi ogni 25 cm circa, in modo da costruire l'involucro del futuro forno. Incollata una piastra di amianto alla lamiera mediante i quattro angolari in plastica (fig. 6) si introducono due mattoni con fori da 8 cm: si pongono quindi all'interno del recipiente i mattoni con foro più largo (fig. 7). Una volta alloggiati i 20 mattoni a foro largo, si introduce la canna che costituisce l'elemento riscaldante. In ognuno dei due mattoni rimasti si

TABELLA I

Caratteristiche degli elementi tubolari REH per alte temperature.

Tipo	Resist. (Ohm)	Poten. Max. (Watt)	Tens. Max. (Volt)	Corr. Max. (Amp.)	Diametri Est. mm	Diametri Int. mm	Lung. mm
REH 4-30	0,25	850	15	57	68	40	200
REH 4-60	0,25	1350	15	57	68	40	200
RJN 4-68	0,32	1358	24	55	08	78	200
RJN 7-68	1,03	2100	37	44	08	78	588
RJNI 18-30	0,56	2000	34	48,5	127	100	200
RJNI 18-60	1,45	2050	54	30	117	108	500

esegue un foro per il passaggio dei terminali ed in corrispondenza si praticano due fori sulla piastra di amianto rimasta (Fig. 6). Si sistemano poi gli ultimi due mattoni, si mette al suo posto la piastra di amianto, e si chiude il forno incollando, come nella parte inferiore, gli altri quattro angolari.

2. — Tipo B. In questo tipo di forno le canne di refrattario con le resistenze a spirale sono sostituite da elementi tubolari REH, di cui è mostrato un esemplare in fig. 8. Tali elementi vengono alloggiati in un tubo di refrattario il cui diametro interno deve essere di circa 10 mm maggiore del diametro esterno dell'elemento stesso. Nell'intercapedine si pone della polvere di ossido di magnesio o di alluminio a grana grossa. In tabella sono riportate le caratteristiche degli elementi REH esistenti in commercio, usando i quali si possono ottenere forni di diverse dimensioni e capacità.

La coibentazione si può eseguire come nel forno di tipo A, con l'unica variante dei fori da praticare nei mattoni e nelle piastre. Volendo, si può usufruire di tutta una serie di refrattari sagomati standard che la Kanthal può fornire.

Per alimentare le resistenze con la tensione richiesta dall'elemento considerato (vedere tabella) si può ricorrere a un trasformatore o a un Variac.

Regolazione della temperatura e dell'atmosfera

La temperatura nel forno può essere variata modificando la tensione di alimentazione. Un tale



Fig. 6

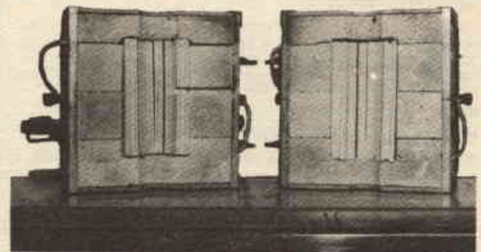


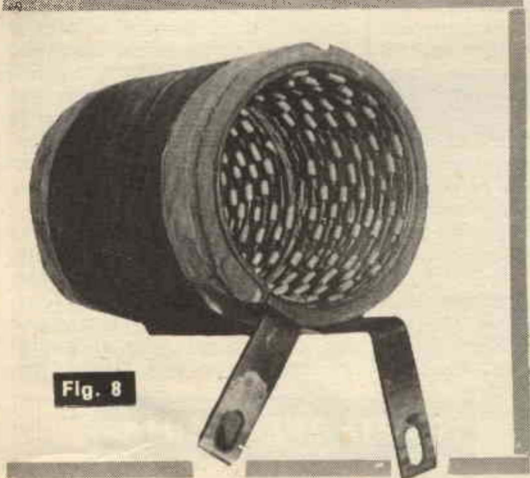
Fig. 7

sistema è possibile solo con un Variac; peraltro tale regolazione è imprecisa e necessita di un continuo controllo.

si inflette per effetto del diverso coefficiente di dilatazione dei due metalli e tale deformazione è sfruttata per aprire e chiudere il circuito di ali-

Fig. 9

Un metodo più economico consiste nell'usare un regolatore a lamina bimetallica reperibile con facilità e a basso costo. Esso è formato da due lamiere di metalli diversi saldate insieme l'una sull'altra. Al variare della temperatura la lamina


Fig. 8

mentazione. Per le alte potenze e per una maggiore stabilità si può ricorrere ad una termocoppia. Questa consta di due conduttori di differenti materiali, saldati alle due estremità. Quando le due estremità sono a diversa temperatura si produce una differenza di potenziale tanto maggiore quanto maggiore è il salto termico. Si hanno varie possibili coppie di materiali.

Normalmente le termocoppie sono collegate con un termoregolatore, funzionante a qualsiasi temperatura, che comanda un interruttore magnetico (vedere figg. 4 e 9).

Per ottenere atmosfere particolari (ossidanti, riducenti, inerti, ecc.) bisogna disporre di una bombola del gas che si vuole inviare nel forno.

Onde evitare il contatto dei gas con la resistenza, che potrebbe così rovinarsi, è bene porre nel forno una canna di quarzo o, il che è meno costoso, di grès, sufficientemente più lunga del forno stesso. Le estremità possono essere chiuse con tappi di gomma forati per l'invio e l'uscita dei gas (Fig. 5).

Il gas d'uscita è bene inviarlo in un gorgogliatore, per evitare che ritorni in aria.



9. - CORRENTI DI CONDUZIONE E CORRENTI DI SPOSTAMENTO - CAMPO MAGNETICO.

(800) Per comprendere meglio i fenomeni che indicheremo nel seguito ricordiamo ora che il campo elettrico può essere idealmente considerato come uno speciale « stato » di deformazione del mezzo dielettrico, deformazione detta **polarizzazione elettrica.** Ogni variazione di questo stato di polarizzazione è accompagnata da tutte le manifestazioni che rappresentano gli attributi fondamentali di una corrente elettrica, e per questa ragione viene designata col nome di **corrente di spostamento nel dielettrico** (Is), in contrapposto alla quale sta la corrente che scorre nei conduttori e che viene denominata **corrente di conduzione** (Ia).

(801) La corrente di spostamento dipende dunque dalla variazione del campo elettrico e pertanto la relativa intensità dipende dalla velocità di questo spostamento ossia dalla frequenza con cui varia il campo stesso.

(802) Si rilevi a questo proposito che la corrente alternata che circola in un circuito contenente un condensatore è tanto maggiore quanto più elevata è: la frequenza (a parità di tensione); infatti la corrente di conduzione deve chiudersi nel condensatore come corrente di spostamento e dipende dalla frequenza della prima, cioè dalla velocità di carica e scarica del condensatore la difficoltà (impedenza) che il condensatore stesso offre al movimento della corrente.

(803) È importante ricordare che **anche le correnti di spostamento creano un campo magnetico,** quindi il campo magnetico circonda un circuito percorso da corrente alternata anche nel punto di apparente interruzione,

Dr. Ing. ITALO MAURIZI — **PARTE TRENTESIMA**

ove cioè sono interposti dei dielettrici. Siccome le correnti di spostamento dipendono dal campo elettrico rapidamente variabile si può concludere che: **un campo elettrico in rapida variazione si contorna di linee di forza magnetiche.**

(804) L'intensità di questo campo magnetico dipende dalla velocità di variazione del campo elettrico, e poichè questa velocità è massima quando il campo passa per lo « zero » e sta per invertirsi, in quell'istante si ha la massima corrente e quindi il campo magnetico più intenso; la corrente invece si annulla e con essa il campo magnetico quando il campo elettrico ha raggiunto il suo massimo valore in tale istante per un attimo rimane costante.

(805) Passiamo ora a considerare un fenomeno « duale ». Un flusso magnetico variabile ha l'effetto di generare in ogni spira in esso immersa una f.e.m. indotta;...

(806) ...ora il fenomeno si presenta anche se manca la spira, la quale ha solo il compito di permetterci il rilevamento e lo sfruttamento diretto di tale f.e.m. In altri termini quindi, anche se la spira è costituita da un dielettrico in essa si suscitano delle f.e.m. indotte, le quali però a differenza di quanto avviene nella spira conduttrice non possono produrre correnti di conduzione. Rimane comunque il fatto che tali f.e.m. promuovono un movimento di elettroni (che si traduce in corrente di conduzione nei conduttori) il cui diverso assestamento rispetto a quello di riposo provoca (ricordare quanto avviene sulle armature di un condensatore) l'originarsi di cariche elettriche e quindi di un campo elettrico; questo però non è compreso fra 2 armature ma è chiuso su se stesso, cosicchè le linee di forza risultano circolari.

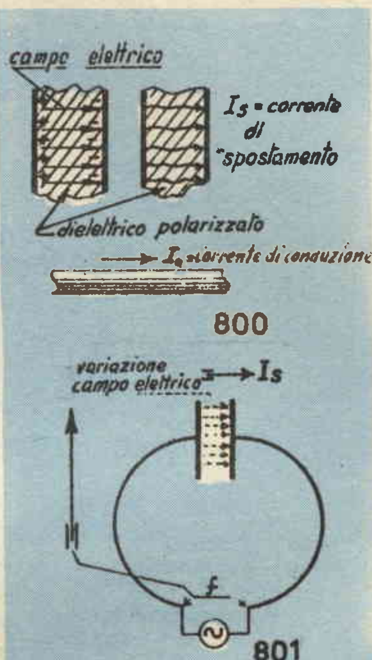
(807) Tenendo presente che anche l'aria e il vuoto hanno proprietà dielettriche si arriva alla conclusione che non occorre avere alcuna spira materialmente costituita perchè si verifichi il fenomeno.

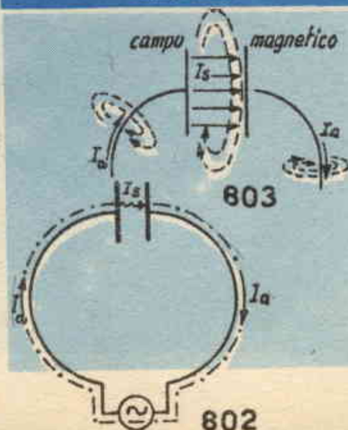
(808) Siamo così giunti alla dualità preannunciata:

a) una corrente elettrica variabile, cioè un flusso elettrico variabile che percorre un conduttore si contorna di un campo magnetico pur esso variabile;

b) un flusso magnetico variabile si contorna di un campo elettrico indotto pur esso variabile.

Da tener presente che se la corrente è costante si genera un campo magnetico costante, ma per un flusso magnetico costante non si ha invece alcun campo elettrico indotto.





(809) Inoltre, se è presente una spira conduttrice il campo elettrico indotto provoca in essa una f.e.m. e quindi una corrente. Infine le correnti di spostamento sono praticamente inapprezzabili per fenomeni alternativi a bassa frequenza mentre assumono la massima importanza quando la frequenza diventa molto elevata; così ad es. se con una freq. di 100 Hz. si ottiene in un certo circuito una corrente di spostamento di 1 miliardesimo di milionesimo di ampere, con una freq. di 1.000.000 Hz la corrente diviene 1 decimilionesimo e quindi apprezzabile.

(810) Le correnti di spostamento hanno la stessa fase del flusso induttore raggiungendo il massimo positivo nello stesso istante: infatti la tensione indotta è sfasata di 90° in ritardo sul flusso, ma la corrente di spostamento, come la corrente di un condensatore, è sfasata a sua volta di 90° in anticipo e quindi risulta in fase con il flusso.

10. - CAMPI ELETTRICO E MAGNETICO LEGATI AD UN CIRCUITO OSCILLANTE.

(811) Così ad es. un circuito oscillante costituito da un condensatore C e da una induttanza L (rappresentata dal conduttore che collega le 2 armature) si contorna di campi elettrico e magnetico come indicato in figura. La corrente i del circuito oscillante genera un campo magnetico H le cui linee di forza si chiudono attorno al circuito assumendo un andamento circolare. Questo campo magnetico variando con lo stesso ritmo della corrente oscillante genera, per induzione elettromagnetica, nello spazio circostante un campo elettrico indotto, il quale variando a sua volta con la stessa frequenza del campo induttore forma nel dielettrico, cioè l'aria, delle correnti di spostamento is che si concatenano con le linee di forza del campo magnetico.

(812) Provocando dunque con un mezzo qualsiasi la formazione di

un campo elettrico, questo si contorna, mentre viene costituendosi, di un campo magnetico il quale genera a sua volta un campo elettrico indotto, che nuovamente si circonda di un campo magnetico e così via. Se il circuito oscillante è del tipo a costanti concentrate, i campi elettrico e magnetico si trasformano alternativamente l'uno nell'altro rimanendo praticamente localizzati nello spazio prossimo al circuito. Viceversa se il circuito è a costanti distribuite (e la frequenza è sufficientemente elevata perchè il fenomeno sia apprezzabile) si verifica la generazione di « onde » secondo il meccanismo che qui appresso indichiamo.

(813) Consideriamo i fili 1 e 2 isolati fra loro e paralleli, facenti capo ad un generatore di oscillazioni ad alta frequenza, il quale fa capo ad un generatore di oscillaassumere ai due punti **A** e **B** una differenza di potenziale Vb (dell'uno rispetto all'altro) che supponiamo vari con forma sinusoidale.

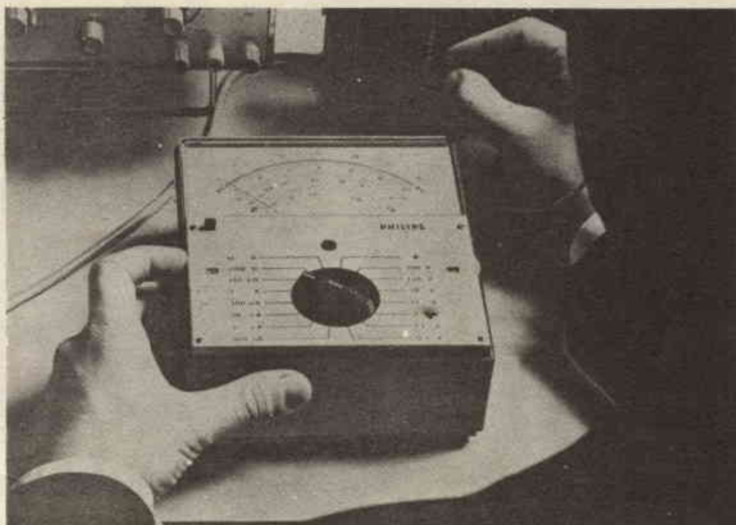
(814) Nel primo quarto di periodo questa d.d.p. cresce da zero fino

ad un valore massimo e corrispondentemente si genera fra **A** e **B** un campo elettrico crescente al quale fa riscontro la corrente di spostamento i_2, chiudentesi nel circuito del generatore. La i_2, che, poniamo, va da A e B genera attorno a sè il campo magnetico H il quale a sua volta si circonda di un campo elettrico e quindi di una corrente di spostamento i'_2 che, per chiudersi appunto attorno ad H, ha l'andamento indicato, giungendo cioè dal filo 1 in corrispondenza dei punti b-a nei tratti A-a e B-a la corrente di spostamento, trovando un supporto metallico, diviene corrente di conduzione.

Si può ripetere ora il ragionamento precedentemente svolto per i_2 e quindi riscontrare un campo H_1 e una corrente di spostamento i_2'', un campo H_2 e una corrente di spostamento i_2'' e così via.

Va subito osservato l'andamento ciclico delle correnti i_2', i_2'', i_2''' ...e che in A-B i_2 e i_2' sono dirette da A verso B, in a-b la i'_2 e i''_2 sono dirette da b verso a, e sempre concordanti.

(815) L'andamento delle linee di forza del campo elettrico è quello indicato. L'addensamento delle linee in corrispondenza dei punti A-B, a-b, a_1-b_1... sta ad indicare che il campo raggiunge ivi la massima intensità e va gradualmente diminuendo verso le zone intermedie ove si ha l'inversione del senso.

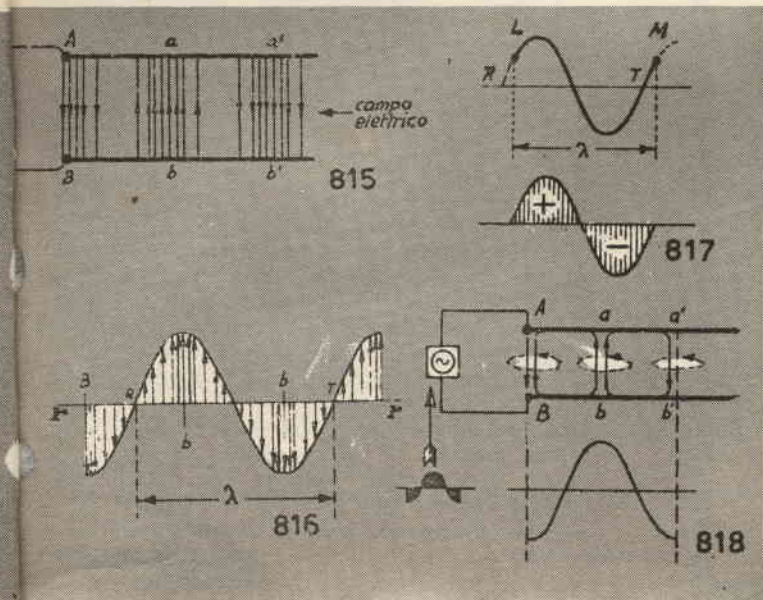


11. - ONDE ELETTROMAGNETICHE - LUNGHEZZA D'ONDA

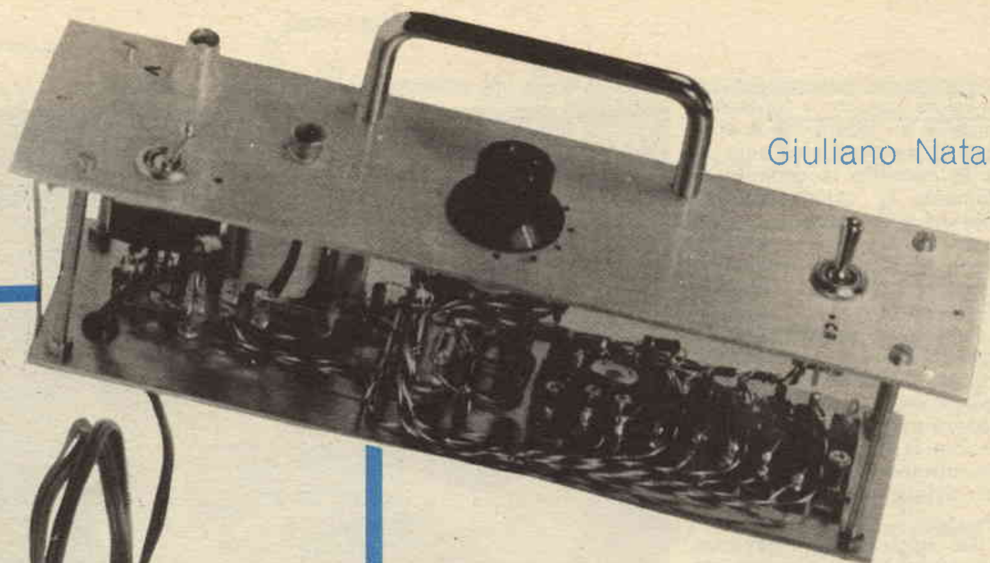
(816) A questa speciale conformazione del campo elettrico può farsi corrispondere anche la rappresentazione indicata in figura nel quale al diverso addensamento o intensità del campo fa riscontro una maggiore distanza della curva della retta base r-r, rispetto alla quale la curva stessa si trova da una parte o dall'altra a seconda del senso del campo elettrico. Si ha una **curva sinusoidale** dipendente dall'andamento sinusoidale delle correnti oscillanti applicate fra A e B;...

(817) ...comunque è da questa rappresentazione che al fenomeno descritto deriva il nome di **onda elettromagnetica** e quello di **lunghezza d'onda** che caratterizza la distanza fra 2 punti corrispondenti (ad es. R-T ovvero L-M) cioè relativi al completamento di un ciclo completo e all'inizio di un ciclo eguale; la lunghezza d'onda copre un'onda completa, cioè una **semionda positiva** e una **semionda negativa.**

(818) Occorre ora fare bene attenzione al fatto che ad ogni periodo del circuito oscillante si genera sempre un'onda completa, cioè che un'onda elettromagnetica avanza nello spazio di una lunghezza d'onda ad ogni periodo: così all'inizio del periodo delle oscillazioni si costituisce il campo elettrico fra A e B; alla fine del periodo e quindi all'inizio del successivo lo stesso campo si trova fra a-b mentre uno identico ne sorge fra A e B.



Segue al prossimo numero



Giuliano Natali

Un efficiente strumento di laboratorio, adatto per lavori di notevole precisione

UN GENERATORE DI TENSIONI STABILIZZATE ALLO 0,5%.

Lo strumento che descriveremo susciterà forse poco interesse in quanti si applicano all'elettronica limitandosi alla semplice copiatura di schemi desunti da libri e riviste; susciterà, invece, interesse in coloro che amano progettare da soli i propri circuiti o per lo meno analizzare profondamente gli schemi copiati. In questo secondo caso, infatti, è necessaria una adeguata strumentazione. Questo è il punto; una delle pecche maggiori degli strumenti a basso costo, i soli cioè che un dilettante può permettersi, è la scarsa precisione.

Prendiamo per esempio un tester, anche dei migliori, cioé da 20 KΩ/V o più; la sua bontà è indiscutibile, ma altrettanto non può dirsi della sua precisione (in genere, tale precisione è dell'ordine del 5 %); invece, a volte è necessario, specie in sede di progetto, misurare in modo veramente esatto certe tensioni.

Nel caso di tester elettronici la situazione descritta è ancora più grave, in quanto vi sono organi di regolazione soggetti ad usura, valvole che alterano il loro guadagno nel tempo per cui, dopo qualche anno di uso, è raro avere delle misure esatte con tali strumenti.

Insostituibile si rivela il generatore di tensioni

Segue a pag. 210

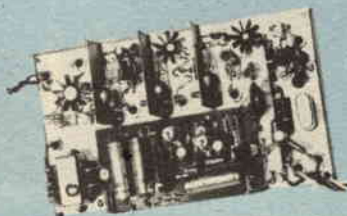
RC ELETTRONICA

Via C. Boldrini 3/2

Tel. 23.82.28 40121 BOLOGNA

Trasmettitore 2,5 W 144-146 Mc

completamente a transistor 12-14 Volt. di alimentazione, completo di modulatore — potenziato da 1,8 a 2,5 W (tale potenza è ottenuta mediante nuovo transistor 2N40290 RCA).
Antenna 52-75 Ohm impedenza-regolabile a piacere a mezzo speciale accordo finale.
Entrata microfono: piezo o dinamico.
Monta: 6 transistor al silicio - n. 3 2N708 n. 2 2N914 n. 1 2N 40290 finale di potenza.
Modulatore: n. 4 transistor di bassa frequenza.
Dimensioni: 155 × 125 × 55mm. (compresa bassa frequenza), non in circuito stampato — telaio ottone anodizzato.
Prezzo: Completo di quarzo sulla frequenza richiesta da 144-146 Mc. L. 32.000



Ricevitore 144-146 Mc doppia conversione

Siamo lieti di presentare il nuovo ricevitore 144-146 Mc. doppia conversione, con eccezionale sensibilità da accoppiare al trasmettitore.
Caratteristiche generali:
Prima conversione: 144 Mc. 11 Mc.
Seconda conversione: 11 Mc. 600 Kc.
Selettività 9 Kc. - sensibilità migliore di 1 microvolt. - Impedenza entrata 75 Ohm.
Transistor impiegati:
n. 1 AF 102 amplificatore alta frequenza n. 1 AF 115 oscillatore e miscelatore stabilizzato zener (conversione 11 Mc.) n. 1 AF 116 amplificatore 11 Mc. e oscillatore a 10,4 Mc. (stabilizzato zener); n. 2 AF 116 amplificatori di MF. 600 Kc. Controllo automatico CAG. efficentissimo.
Alimentazione 9 Volt. o 12 Volt mediante stabilizzazione zener. Fornito montato tarato completo di altoparlante, potenziometro, manopola cond demoltiplica, pile e porta pile, strumento indicatore miniatura Smither, mancante del solo contenitore L. 35.000.

Radiomicrofono in scatola di montaggio di facile costruzione

Caratteristiche generali:
dimensioni del circuito stampato in fibra di vetro già forato mm. 54 × 31.
Gamma di frequenza: da 88 a 108 Mc. detta frequenza variabile mediante compensatore ceramico — tipo di emissione FM — consumo fra i 6 e i 10 Ma. — portata da 30 a 100 m. — deviazione di frequenza più o meno 200 Kc. — riproduzione fra i 15 e 12.000 Hz.
Completo di microfono a cristallo alta fedeltà e super-sensibile-comprendente il seguente materiale:
n° 1 transistor AF 102 — n° 2 transistor AC 125 — n° 1 microfono cristallo — n° 1 micro interruttore a slitta — n° 1 pila a 9 Volt. — n° 1 attacco pile 9 Volt. — n° 1 circuito stampato — resistenze — condensatori — bobina AF — viti e dati — n° 1 diodo BA 102 Varicap — n° 1 schema elettrico, cablaggio elettrico, istruzioni per il montaggio.
Prezzo: in scatola di montaggio L. 7.600.
Prezzo: già montato pronto per l'uso tarato L. 8600.

Amplificatore lineare LV 200

Gamm: 144-146 Mc.
Potenza di alimentazione anodica: AM = 60 W.
SSB = 200 W. P.E.P.
Potenza di pilotaggio (per il massimo della potenza d'uscita): 3 W.
Tipo: SR 42 — laber 144-B.
Dimensioni: 106 × 304 × 236 mm.
Alimentazione da rete (incorporata) a 220 Volt. C.A.
Alimentazione da batteria a 12,6 Volt. possibile (tramite opportuno bocchettone) a mezzo di apposito alimentatore a transistor fornibile a parte.
Prezzo amplificatore: L. 85.000.
Prezzo per alimentatore batteria: L. 19.000. **(a richiesta maggiori delucidazioni).**

Amplificatore lineare al 1000

Gamme coperte: tutte quelle comprese fra 3,5 e 30 Mhz.
SSB-CW-AM-RTTY.
Potenza pilotaggio max, richiesta: 20 ÷ W. (a seconda della frequenza).
Impedenza d'ingresso: 30 ÷ 60 Ohm.
Impedenza d'uscita: adattabile da 50 a 100 ohm.
Tensione alimentazione rete luce: 220 Volt. C.A.
Potenza assorbita: (con max potenza uscita) 750 W
Dimensioni: 180 × 380 × 333 mm.
Prezzo: L. 130.000 (a richiesta maggiori delucidazioni).

Ritagliare seguendo il tratteggio e spedire su cartolina postale.

Spett. R.C. Elettronica SP

Vi prego inviarmi notizie listini e cataloghi della vostra produzione.

Nome e Cognome ....

Via .... Codice postale .... Città ....

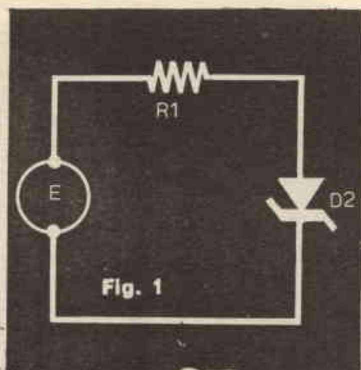


Fig. 1

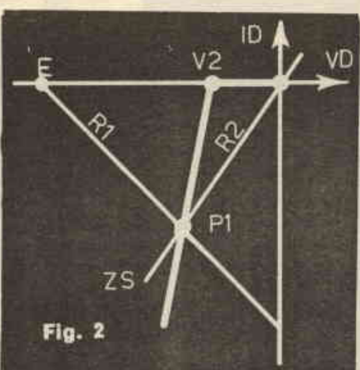


Fig. 2

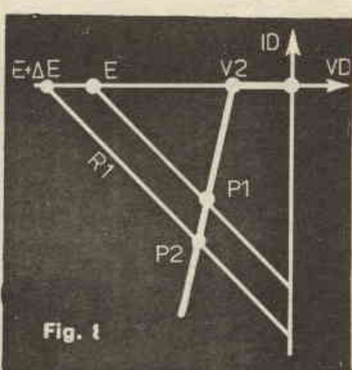


Fig. 3

stabilizzate per chi usa un oscillografo commerciale; in questo caso, infatti, le regolazioni verticali sono tutt'altro che calibrate per cui è veramente utile avere un segnale di tensione ben nota.

Il nostro circuito provvede a tutto ciò in modo, possiamo senz'altro dire, egregio in quanto, mediante alcune sue particolarità, permette di mantenere costante la tensione, sia al variare della tensione di alimentazione, sia al variare della temperature dell'ambiente (fattore, questo, in genere erroneamente trascurato).

Teoria

Il nostro circuito fa ovviamente uso di diodi Zener che sono però connessi in modo particolare.

Consideriamo inizialmente la caratteristica di un diodo Zener montato come nel circuito di fig. 1. In fig. 2 la curva a tratto grosso indica la corrente inversa in funzione della tensione inversa. In V2, tensione di Zener, si ha il classico ginocchio ed il diodo comincia a condurre. La retta R1 è la retta di carico del diodo e il punto d'incontro con la curva dà il punto di lavoro P1. La retta R2 rappresenta la resistenza statica equivalente del diodo, la resistenza cioé che si dovrebbe mettere al posto del diodo per ottenere le stesse condizioni di corrente e tensione.

Vediamo ora cosa accade se variamo la tensione del generatore E di un certo valore ΔE, cioé se passiamo da E a $E1 = E + \Delta E$. Poiché la retta di carico rimane la stessa, la R1 dovrà spostarsi parallelamente a se stessa. Quindi il punto di lavoro da P1 si sposterà a P2 (fig. 3). A causa di questo spostamento la tensione ai

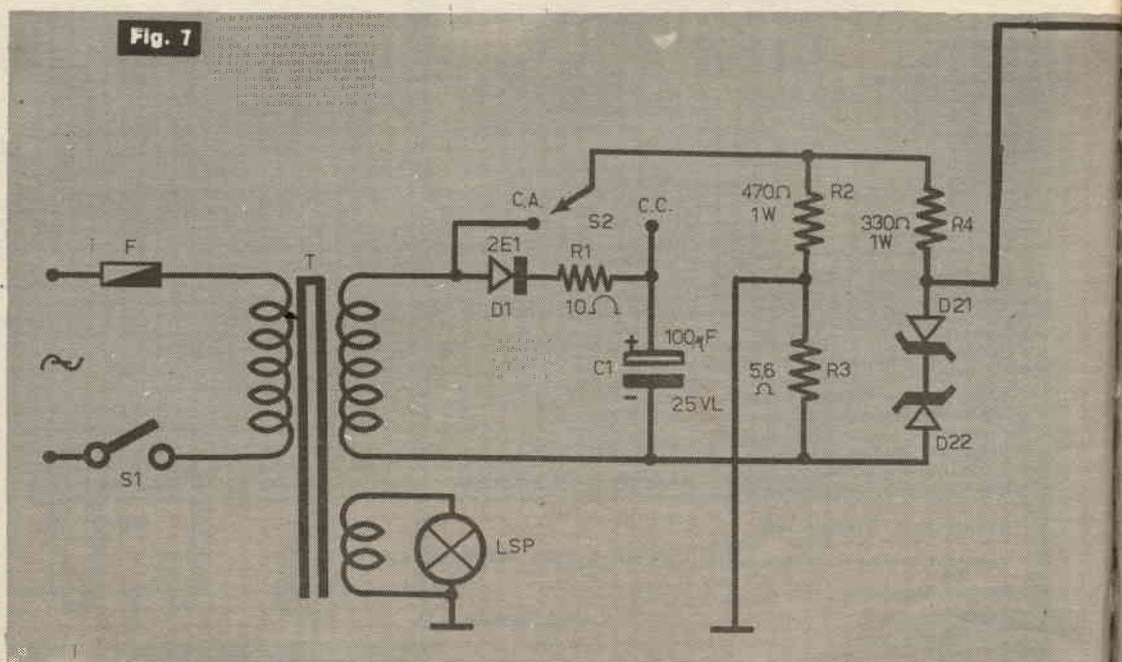
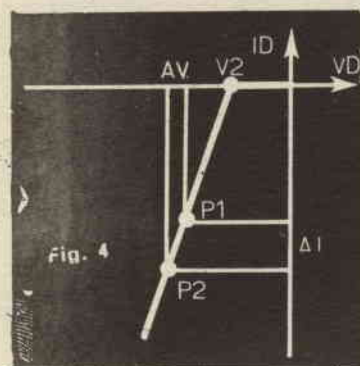
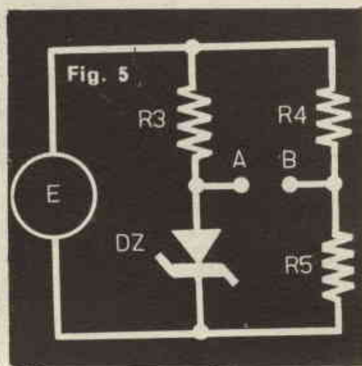
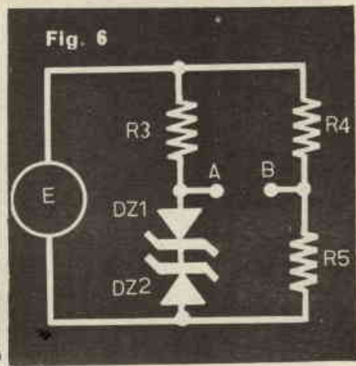


Fig. 7







capi del diodo varierà di un certo ΔV e la sua corrente di un certo Δi (fig. 4).

Si definisce impedenza dinamica il rapporto:

1)
$$\frac{\Delta V}{\Delta i} = Zd$$

che ha un valore in genere molto basso. Abbiamo visto graficamente come, al variare della tensione del generatore E, la tensione ai capi del diodo Zener varia, sia pur di poco. L'entità di questa variazione la si può calcolare applicando la legge di Ohm al circuito di fig. 1: valida per tensioni fisse)

2)
$$Vz = E \frac{Z1}{R1 + Zs}$$

valida per tensioni variabili)

3)
$$\Delta V2 = \Delta E \frac{Z1}{R1 + Z1}$$

Poiché nella 3) risulta:

$$\frac{Zd}{Zd + R1} = 1$$

ne segue:

4)
$$\Delta V2 < \Delta E$$

Dunque uno Zener, pur diminuendo le variazioni, non stabilizza perfettamente: per ottenere ciò bisogna usare un accorgimento. Inseriamo il diodo Zener in un ponte di Wheatstone (fig. 5)

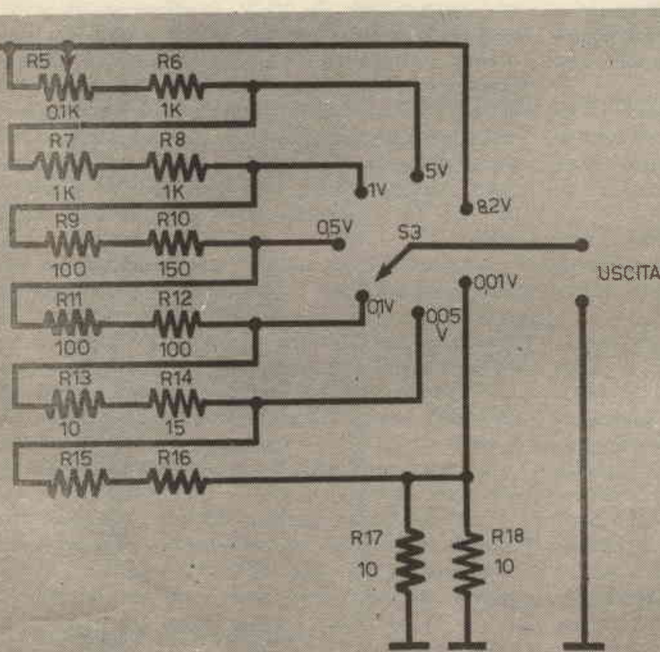
Il ponte è in equilibrio (cioè V_{AB} = O qualsiasi sia il valore di E) se si ha:

5)
$$\frac{R3}{Zd} = \frac{R4}{R5}$$

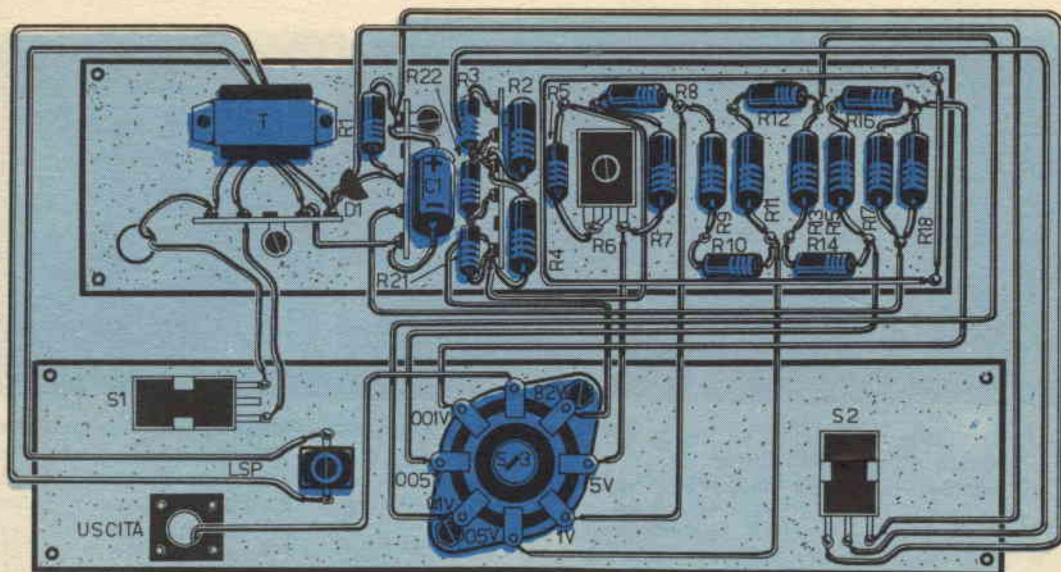
Quando quindi la 5) è verificata, la tensione V_{AB} è completamente stabile: del resto essa è diversa da zero in quanto:

$$\frac{R3}{Zs} \quad \frac{R4}{R5}$$

Apportando una modifica allo schema di fig. 5 (fig. 6), si riesce a compensare esattamente la deriva termica della tensione di Zener del diodo e, contemporaneamente, si può ottenere una stabilizzazione per le tensioni alternate. I due diodi, in questo



SCHEMA ELETTRICO



COMPLESSO CON FILATURA **Fig. 8**

modo, lavorano l'uno per corrente diretta, l'altro per corrente inversa, così che le derive termiche delle tensioni uguali e contrarie si annullano. Ovviamente, poiché il circuito presenta simmetria rispetto al verso della corrente, può funzionare sia per tensioni negative che per tensioni positive e quindi anche con tensioni alternate.

Realizzazione

Lo schema da noi realizzato è quello di fig. 7, in cui si può vedere la possibilità di inserire nel ponte tensioni continue o alternate tramite S2 e di avere tensioni diverse, selezionabili con il commutatore S3.

Nel nostro progetto si sono utilizzati diodi Zener Motorola IN3016, cioè da 1W e con 6,8V di tensione di Zener, ma possono essere usati anche diodi Irci 1ZC 6,8; la tolleranza di questi diodi dovrà essere del 5 %.

Con questi diodi il nostro schema forniva una tensione V_{AB} di 8 V: nelle successive posizioni il commutatore a 7 scatti dava: 5 V; 1 V; 0,5 V; 0,1 V; 0,05 V; 0,01 V.

Il reostato R5 serve per la taratura del generatore; per tale taratura occorre porre il commutatore sulla seconda posizione (5 V) e regolare R 5 in modo tale che all'uscita sia realmente presente una tensione di 5 V, servendoci di uno strumento possibilmente campione. A questo punto, nelle successive posizioni di S2 si avranno le tensioni denunciate; solo nella prima posizione la tensione potrà essere maggiore o minore di 8 V, a seconda delle tolleranze dei diodi.

Delle tensioni d'uscita così ottenute garantiamo la costanza nel tempo entro lo 0,5 %; ovviamente, più precise saranno le resistenze del partitore, più vicini ai valori teorici saranno i valori ottenibili.

Il nostro progetto ha fatto uso di resistenze al 5 %; ciò nonostante, le tensioni rilevate con un voltmetro digitale sono risultate le seguenti (dopo la taratura):

8,200 V — 5,004 V — 1,000 V — 0,498 V
0,098 V — 0,049 V — 0,010 V.

L'alimentazione del circuito viene data dalla rete tramite un trasformatore capace di fornire 14 V, con una corrente di circa 200 mA. In questo caso, il ponte stabilizzatore è soggetto ad una tensione di 20 V (continui o di picco, a seconda della posizione di S2).

Non consigliamo l'uso di tensioni di alimentazione che differiscano più del 10 % da quelle da noi usate, poiché in tal caso il circuito verrebbe a trovarsi, qualora la rete dovesse subire sbalzi dell'ordine del 20 %, fuori caratteristiche; questi sbalzi, invece, lavorando con un secondario con 14 V d'uscita sono perfettamente tollerabili.

L'insieme del circuito è stato montato in due pannelli (vedi foto) idonei per il montaggio su « rack », ciò in quanto per il professionista tale strumento può trovare agevolmente posto insieme a tutti gli altri strumenti di uso continuo.

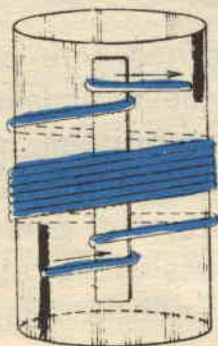
Le dimensioni del pannello frontale sono di 260 × 70 mm: l'alluminio ha uno spessore di 2 mm.

Le dimensioni del pannello posteriore sono di 240 × 65 mm.

Un'avvertenza: qualora doveste misurare l'uscita in C. A. ad un oscillografo, ricordate che la differenza dei due tagli della sinusoide corrisponde ad un valore della tensione doppio di quello segnato dal commutatore, in quanto si tratta di una tensione tra picco e picco.

Una bobina sperimentale

Se dovete provare uno di quei « noiosi » progetti che richiedono la realizzazione di una bobina per tentativi, c a l a n d o le spire man mano, questo accorgimento vi sarà utile.



Avvolgete la bobina come si vede nella figura, vale a dire interponendo fra il filo ed il supporto una strisciola di bachelite. Fermate sulla strisciola le due ultime spire.

Volendo svolgere una parte della bobina, sarà molto facile, in tal modo fissare nuovamente il capo: e così in seguito se occorre togliere qualche altra spira.

Una piccola cosa, d'accordo, ma quante arrabbiature evitate.

RICEVITORE A FREQUENZA FISSA PER TORRI DI CONTROLLO D'AEROPORTO



Se volete essere costantemente aggiornati sulla situazione meteorologica o se vi piace seguire il traffico aereo, ecco un semplice apparecchio che fà per voi.

Si tratta di un piccolo ricevitore a frequenza fissa, che può essere sintonizzato in un punto della gamma che spazia da 102 a 136 MHz, ove trasmettono le torri di controllo e le stazioni meteorologiche di appoggio al volo.

Il ricevitore è molto sensibile, però, utilizzando due soli transistori, non può fare... miracoli, ed è escluso che si abbiano buoni risultati per distanze superiori ai 15-20 Km dall'aeroporto più prossimo. Non si tratta quindi di un progetto dedicato a tutti i lettori, ma solo a quelli che abitano in una città ove esista un aeroscalo, e non troppo lontano da questo.

Per esempio, i lettori di Napoli, Firenze, Bari, Bologna, Torino, Cagliari, Grosseto possono essere quasi certi che l'apparecchio riuscirà a captare i segnali: non così quelli di Roma e Milano.

Il motivo è che queste due città sono talmente grandi che, chi ha la ventura d'abitare proprio al capo opposto della zona ove sono situati gli

Questo semplice ricevitore consente l'ascolto delle emissioni degli impianti aeroportuali; può essere sintonizzato sulla portante della locale « torre di controllo » rendendo possibile la captazione di tutte le notizie relative al traffico aereo ed alla situazione meteorologica.

aeroporti, è diviso da essi da una sterminata distesa di palazzi, torri, edifici in cemento armato e simili. Questa massiccia e turrita mole costituisce uno schermo assai efficiente per i segnali VHF, quali sono quelli che intendiamo captare.

L'apparecchio di cui tratteremo è stato provato sia a Roma che a Milano. Usando una antenna TV o pezzi di filo disaccordati, a Milano captava la torre del « Forlanini » su 106 MHz in tutta la zona « Palmanova-Lambrate-Piazzale Susa-Porta Vittoria » mentre si rifiutava di funzionare bene nella zona « Fiera-Piazza Napoli-Famagosta-Ticinese ».

Così a Roma, si avevano buoni risultati nella zona « Palmanova-Lambrate-Piazzale Susa-Porta limitrofi, mentre a Montesacro alto non si captava nulla, nemmeno con una antenna esterna, ed i segnali (molto flebili) arrivavano nella zona Tiburtina ma inspiegabilmente non in quella del Portonaccio.

D'altronde, le VHF, si sà, non hanno una propagazione sempre eguale: può darsi che oggi in una data zona non si oda nulla e che domani nello stesso punto i segnali siano « S9 ». La ricezione dipende anche dagli strati riflettenti ionosferici, dalle macchie solari e da tanti fattori imprecisati: quindi quanto esposto ha un valore indicativo.

Ribadiamo comunque, il concetto esposto allo inizio, e cioè che chi abita troppo lontano dai campi di volo può risparmiarsi la realizzazione, tanto non potrà ottenere buoni risultati, ed aggiungeremo che anche chi abita in città ed assai lontano dall'aeroporto potrà riscontrare un rendimento non eccezionale.

Soddisfatto lo scrupolo di coscienza, passiamo ora alla descrizione dell'apparecchio.

Il ricevitore è del tipo superrigenerativo e copre la gamma compresa fra l'estremo alto della modulazione di frequenza (100 MHz per l'Europa) ed il termine della gamma « bassa » aeronautica, corrispondente a 136 MHz.

Dato che risulterà possibile la captazione di un solo impianto aeroportuale, la sintonia dell'apparecchio è semifissa e la si effettua per mezzo del nucleo della bobina di accordo. Volendo, nulla vieta l'adozione di un condensatore variabile, ma esso risulta superfluo alla luce dell'esperienza.

In tutto sono usati due transistori, uno solo dei quali (TR2) svolge un lavoro « attivo ». L'altro (TR1) serve unicamente da « stopper » e non amplifica i segnali.

I due transistori impiegati sono del tipo AF124, moderni elementi Philips raffrontabili ai più noti AF114, che danno prestazioni uguali con un « case » più ingombrante.

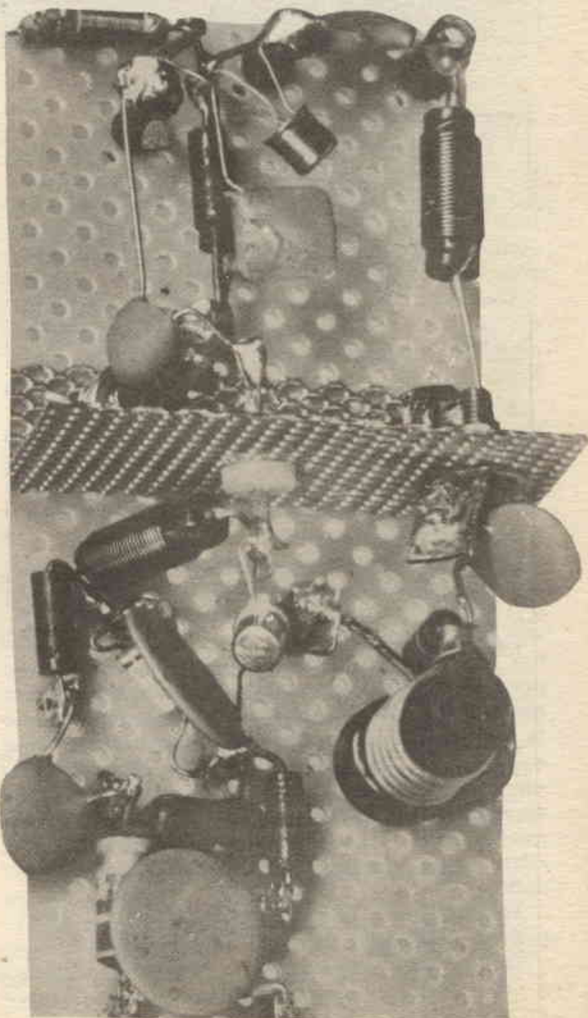
Vediamo lo schema.

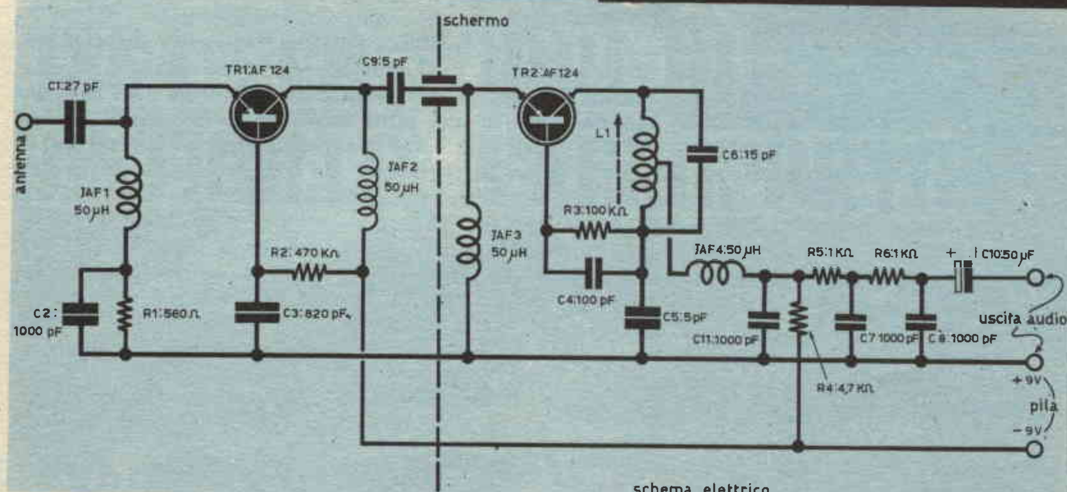
Il segnale proveniente dall'antenna è applicato all'emettitore del TR1 tramite « C1 » che blocca le tensioni continue presenti nel circuito. L'emettitore del primo AF124 è polarizzato dalla R1, a sua volta by-passata da C2. L'impedenza JAF1 evita che il segnale venga cortocircuitato a massa attraverso il condensatore anzidetto.

Dall'emettitore del TR1, il segnale passa al collettore ma, contrariamente a ciò che può credere il lettore inesperto, la sua ampiezza non aumenta che di una entità trascurabile: ciò perché la base del transistor è « a massa » per il segnale ed in particolare perché, sia l'ingresso che l'uscita dello stadio, non sono « accordati » da alcun circuito oscillante.

Abbiamo detto or ora che la base del TR1 è a massa per i segnali e ciò si verifica a causa del condensatore di by-pass C3: come si nota, la base non è *veramente* a massa, dato che la resistenza R2 s'incarica di assegnarle una debole polarizzazione.

Il carico dello stadio è costituito da una impedenza a radiofrequenza, JAF2, attraverso la quale





schema elettrico

scorre la corrente di collettore dello stadio.

I segnali attraversano C9, pressoché con la stessa ampiezza che avevano all'ingresso, e giungono dall'emettitore al collettore e da questo alla bobina L1, che con C6 costituisce l'unico circuito accordato del complesso e funge da sintonia, come vedremo fra poco.

Qualcuno si chiederà cosa ci stia a fare lo stadio del TR1, nel nostro apparecchio, dato che non amplifica il segnale e che non ha funzioni oscillatorie per una eventuale conversione.

E' presto detto; il rivelatore formato da TR2 ed annessi, essendo superreattivo, è in sostanza un oscillatore continuamente innescato, che emette un segnale a larga banda durante il funzionamento. Si ritiene comunemente che l'oscillazione parassitaria irradiata da un circuito del genere sia troppo debole per creare un disturbo, ed in effetti per molte applicazioni così è. Nel caso nostro, però, il rivelatore è sintonizzato sulla frequenza degli impianti aeroportuali, che sono seguiti da ricevitori sensibilissimi imbarcati sugli aerei. Questi ricevitori, per la loro spinta sensibilità, potrebbero essere seriamente disturbati dalla frequenza emessa dal rivelatore: ovviamente, s'impone un « rimedio » atto ad evitare il fastidio che potrebbe essere arrecato alle comunicazioni. Il rimedio è appunto lo stadio del TR1, che non amplifica, o quasi, ma evita che l'oscillazione del superrigenerativo possa giungere all'antenna ed essere irradiata.

Spiegata così l'utilità dello stadio che a priori parrebbe superfluo torniamo al rivelatore.

Si nota dallo schema che la sua configurazione è assai simile al superrigenerativo « Colpitts » usato con i triodi a valvola; v'è però una differenza

I MATERIALI

C1: condensatore da 27 pF, ceramico a dischetto.
C2: condensatore da 1000 pF, ceramico a dischetto.
C3: condensatore da 820 pF, ceramico.
C4: condensatore da 100 pF, poliestere o ceramico.
C5: condensatore da 5 pF, Pin-Up o a disco.
C6: condensatore da 15 pF, ceramico o a disco.
C7: come C2.
C8: come C2.
C9: come C5.
C10: condensatore elettrolitico miniatura da 50 µF-12VL.
C11: condensatore da 1000 pF, ceramico o a dischetto.
JAF1: impedenza di blocco RF da 50 microHenry.
JAF2: come JAF1.
JAF3: come JAF1.
JAF4: come JAF1.
L1: bobina di sintonia. Tre spire e mezzo di filo di rame da 1 mm con presa centrale.

Supporto con nucleo svitabile da 6 mm. Spaziatura fra le spire circa 1 millimetro (vedere testo).

R1: resistenza da 560 ohm, ½W, 10%
R2: resistenza da 470 Kohm, ½W, 10%
R3: resistenza da 100 Kohm, ½W, 10%.
R4: resistenza da 4700 ohm, ½W, 10%.
R5: resistenza da 1000 ohm, ½W, 10%.
R6: resistenza da 1000 ohm, ½W, 10%.
TR1: transistore Philips tipo AF124.
TR2: come TR1.

basilare e risiede nel condensatore C5 che serve ad incrementare la reazione. Il nostro è quindi un « Colpitts modificato ».

Con i valori trovati sperimentalmente e riportati sullo schema, il rivelatore risulta molto stabile: l'oscillazione è tanto « fiera » che, anche ponendo un dito sulla bobina, si smorza con difficoltà!

Il segnale rivelato è preso al centro della bobina L1; l'impedenza JAF4 risulta strettamente necessaria, il che dimostra che il centro della bobina, non è poi così « freddo » come si vorrebbe in linea teorica!

Il condensatore C6 fuga a massa il segnale RF che supera l'impedenza, e filtra una parte del noiosissimo soffio risultante dallo spegnimento. La resistenza R4 funge da carico per i segnali audio, che sono avviati all'uscita tramite una rete filtrante costituita da R5, R6, C7 e C8.

Questi quattro componenti hanno l'unica funzione di attenuare ancor di più il rumore soffiante che accompagna la rivelazione. All'uscita si può connettere una cuffia da 1000 o da 500 ohm: nelle zone ove il segnale irradiato dalle torri di controllo è intenso si avrà un buon ascolto: è però raccomandabile far seguire al piccolo ricevitore descritto un amplificatore audio. Esso potrà essere del genere « da tremila lire » (sic!), in altre parole una unità premontata (Marcucci, GBC, Vecchietti, Laros, NVC o simili), costruita con la classica serie Philips « 40809 » ed in grado di erogare una potenza di 400 mW o più con un debole segnale all'ingresso.

Si prestano particolarmente a questa funzione i premontaggi « PC4 » della Eledra (Milano), oppure « AM8 » della Ditta Vecchietti di Bologna, oppure i vari « Z160 » « Z154-1 » « Z162 » della GBC. Buon ultimo vogliamo rammentare il classico amplificatorino PMB/A della Philips, buono ed assai economico. Come si vede, c'è da scegliere!

Ognuno di questi apparecchietti è munito di istruzioni per il collegamento, quindi sarebbe inutile dilungarci in questa sede.

Il montaggio del ricevitore è molto semplice, ma deve essere accurato, trattandosi pur sempre di un apparecchio che funziona a frequenza elevata.

Il prototipo è stato realizzato su di una striscia di plastica forata « Keystone » GBC; però, ad evitare perdite, tutti i capicorda interessati alla radiofrequenza non sono direttamente inseriti nella plastica, ma sono costituiti da supportini in rame annegato in una perla di Tefluon. E' l'isolamento in Tefluon ad essere inserito nella plastica, cosicché si ottiene una assoluta mancanza di perdite.

Le connessioni della parte del circuito in cui è presente solo l'audio (ovvero dalla JAF4 in poi) sono invece i normali innesti saldabili della stessa Keystone.

Le connessioni dello stadio del TR1 devono essere corte. Chi ha poca esperienza, in merito ai cablaggi VHF, veda lo schema pratico: il disegno mostra una razionale disposizione che può essere duplicata tranquillamente senza tema d'errori.

Per potenziare l'effetto schermante dato dal primo stadio, il preselettore (TR1 e parti annesse) ed il rivelatore superrigenerativo (TR2, bobina, C6, C4, C5, ecc.) sono divisi da un vero e proprio schermo in lamiera di rame. Per far passare il segnale da C9 all'emettitore del TR2, la lamiera è attraversata da un passantino in Nylon GBC G/100, che risulta un ottimo isolante.

Anche lo stadio del TR2 deve essere montato usando idonei accorgimenti: parti accostate, supportini isolati in radiofrequenza per C4-R3 e per i terminali del transistor: insomma, con quella indispensabile cura di cui abbiamo già parlato.

Nuovamente additiamo lo schema pratico a chi legge; è senza meno una buona guida.

La messa a punto del ricevitore è assai semplice, ma comporta... uno spostamento. Consigliamo infatti di compiere le relative operazioni a poca distanza dal campo d'atterraggio. Il lettore prenda la sua vettura, o Lambretta o... autobus, e si rechi con l'apparecchio montato e controllato presso la rete che delimita le piste, o comunque a poca distanza dalla torre di controllo.

Ivi giunto, fruendo di una massima intensità nel segnale irradiato, la regolazione risulterà facilissima.

Accenda allora l'apparecchio, calzi la cuffia, e provi a regolare il nucleo della bobina L1; dopo qualche giro, senz'altro udrà una monotona voce che scandisce... « Napoli Capodichino, tempo coperto, vento da nord-nord ovest velocità tre miglia... » o qualcosa del genere: ecco, la voce è appunto quella dell'operatore « meteorologico » che comunica ogni cinque minuti i dati sul tempo in tutti gli aeroporti.

Centrata bene l'emissione il nucleo può essere bloccato con una goccia di collante RF.

Se invece non si udisse alcun segnale, pur sentendosi chiaro e forte il fruscìo della superreazione, il motivo è da ricercare nell'errato accordo della sintonia, che è andata fuori gamma a causa di un valore fuori tolleranza del C3 (accade!) oppure perché le spire della L1 sono troppo accostate o troppo spaziate. Il rimedio, comunque, è semplice: si tratta solo di provvedere ad una diversa spaziatura che si effettua tirando o comprimendo l'avvolgimento.

Certo, occorre un po' di pazienza durante queste operazioni, ma il risultato non potrà mancare.

E che soddisfazione poi, dire agli amici in occasione di una gita: « Prima di partire, aspetta un po' che ascolto le condizioni del tempo su Grosseto; sai, io ho un ricevitore che capta la torre di controllo di Ciampino... ».



SPEED 2

un articolo di Giovanni Simeoni

Chi ha già realizzato ed usato lo Speed I (*Sistema Pratico*, nov. 67), si sarà già reso conto dei vantaggi e degli svantaggi (ma è più appropriato chiamarli limiti) che tale regolatore comporta. I vantaggi che esso presenta sono fondamentalmente due:

1) Nei normali pulsanti, tutta la corrente necessaria alla macchinetta (1-3 ampere) scorre nel contatto spazzola-reostato e si ha così un notevole spreco di potenza dovuto a scintille, ossidazioni e conseguenti falsi contatti, senza contare la facilità estrema con cui si brucia l'avvolgimento del reostato, costringendo a frequenti sostituzioni della cartuccia (L 3.000). Nello Speed questo non accade, poiché la corrente che scorre nel potenziometro è soltanto quella necessaria alla polarizzazione di un transistore, e quindi dell'ordine dei milliamperes, mentre il grosso della corrente scorre attraverso il transistore di potenza, senza incontrare quindi contatti mobili.

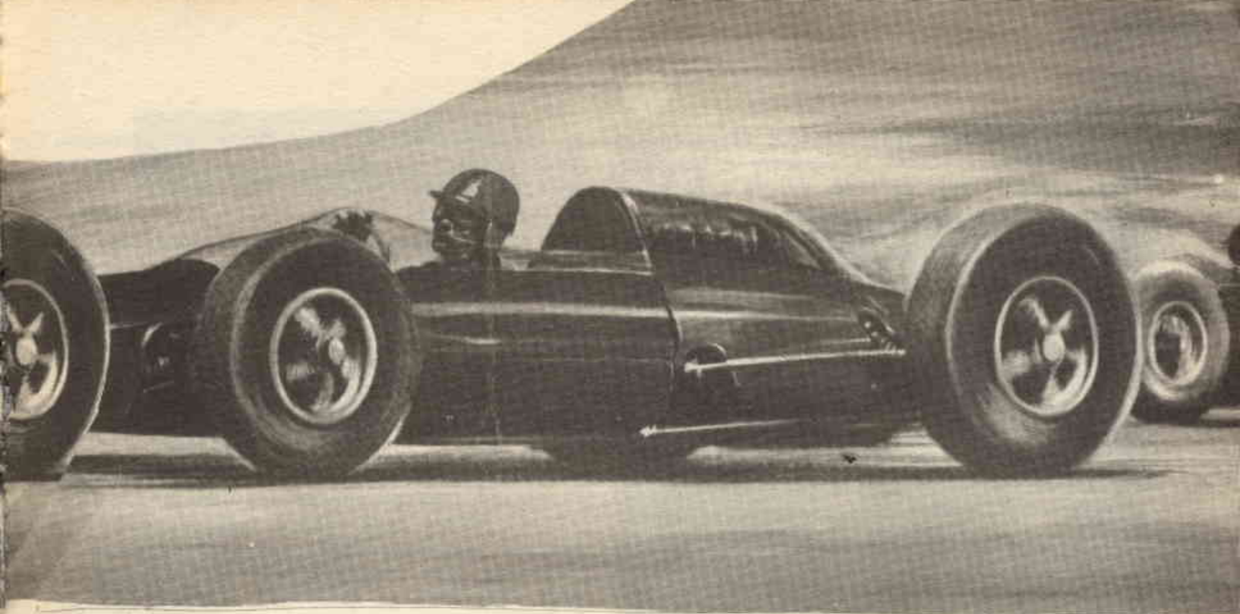
2) La regolazione nello Speed non è più numerica (tutto o niente) come in pratica lo era nei pulsanti, ma analogica (funzione dell'angolo di rotazione del potenziometro); questo, con un po' di pratica, presenta notevoli vantaggi.

Anche i limiti sono due, sebbene di minore importanza:

1) Non viene mai raggiunto il valore zero per la resistenza in serie al motore; anche al massimo della regolazione, infatti, essa non scende a valori inferiori a 0,2-0,3 ohm. Questo inconveniente però può essere largamente accettato se paragonato al punto 1 precedente.

2) Il dover effettuare la regolazione tramite la rotazione di un perno e non tramite un pulsante con ritorno a molla, comporta una minor prontezza nel comando della macchinetta, prontezza che può essere aumentata notevolmente con la pratica, ma non portata a valori uguali a quelli ottenibili con il pulsante. Nella stesura del progetto del nuovo Speed ho tenuto presenti questi limiti ed altri inconvenienti di minore entà, cercando di eliminarli. Sono nati così i due schemi che vedete nelle figg. 1 e 2. Nel primo si fa uso di un relay, mentre il secondo è completamente transistorizzato. Il primo è il circuito di cui si daranno anche gli schemi pratici di realizzazione, mentre il secondo vuole essere un suggerimento per i più esperti i quali, partendo dallo schema elettrico proposto potranno affrontare la costruzione e la delicata messa a punto finale, che non escludo possa consigliare delle leggere modifiche. Analizziamo ora i due circuiti.

Iniziamo dalla fig. 1. Il regolatore vero e proprio è identico a quello dello Speed 1: due transistori collegati in Darlington ed un potenziometro P1 che ne varia la polarizzazione variando così la conducibilità del TR2. La solita resistenza autocostruita si trova in serie al carico ed al TR2, che funge da « sensore » per il circuito di controllo. Prima novità (a parte la resistenza R1 in serie tra l'emettitore del TR1 e la base del TR2, che limita la corrente in dette giunzioni) è il valore di questa resistenza che è stato abbassato a 0,07 ohm, e questo per cercare di ridurre al minimo le dissipazioni inutili.



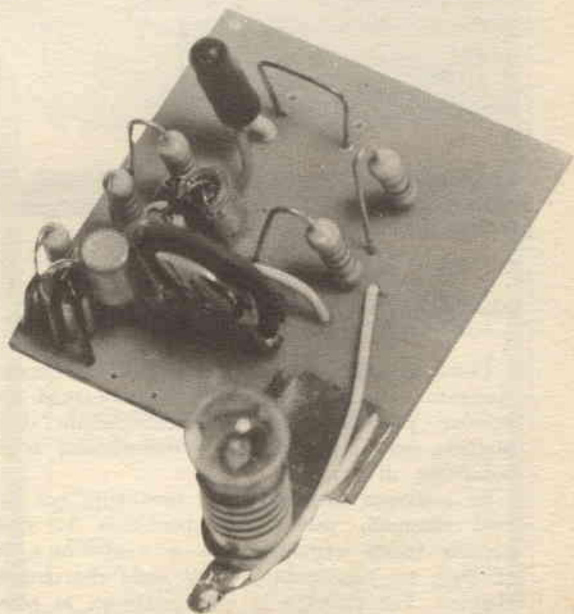
Torniamo su un argomento di interesse sempre più attuale: quello della regolazione della velocità per le "minicars", i prestigiosi modellini che tanto ci appassionano.

La seconda novità è che il transistore pilotato dalla caduta di tensione sulla R non agisce direttamente sul circuito di regolazione, ma eccita un relay che compie, scattando, due funzioni. La prima, scollegando la base del TR1 dal negativo interdice il TR2 e lo salva da una sicura morte per fusione; la seconda, accendendo una lampadina segnala lo stato di corto circuito. Avrete già capito che, nello stato di massima conduzione, il relay non resterà sempre attratto, ma vibrerà rapidamente; la frequenza dipenderà dall'inerzia meccanica dell'ancoretta mobile e dal valore del condensatore elettrolitico (facoltativo) posto in parallelo. In ogni caso essa deve essere alta a sufficienza da farci apparire la lampadina accesa con continuità.

Un'altra aggiunta, anch'essa facoltativa, è il diodo in parallelo al circuito emettitore-collettore del TR2 e che serve a proteggere questo dalle tensioni autoindotte nel carico (avvolgimenti del motore).

Nelle molte prove effettuate, queste tensioni non hanno provocato alcun inconveniente ma, lo sapete, in elettronica è sempre meglio abbondare.

Nella fig. 2 si vede il solito regolatore costituito da TR1-TR2-P1. Il circuito di protezione in questo caso, come già detto, è tutto a transistori. TR3 e TR4 formano un circuito monostabile in cui TR3 è normalmente in conduzione, mentre TR4 è interdetto. La ddp fornita dalla R ed applicata alla base del TR4 tramite il diodo DG2, serve a commutare lo stato dei due transistori per cui, in caso di corto circuito, TR3 si blocca e TR4 conduce, inviando un impulso positivo alla base del TR1 ed interdicendo così il TR2. Nello stesso tempo si accende la lampadina LP che funge da carico al TR4 e che segnala lo stato di corto. Anche in questo caso il funzionamento non è continuo ma, dopo un certo tempo (frazione di



secondo), dipendente dalla costante di tempo del circuito, TR3 riprenderà a condurre e, se persisterà ancora lo stato di corto, tornerà a bloccarsi. Come vedete, ambedue i circuiti oscillano; non appena eliminata la causa del corto, essi tornano automaticamente nella posizione di normale funzionamento, escludendo qualsiasi intervento manuale, che sarebbe in ogni caso nettamente più lento, e realizzando così un notevole risparmi di tempo.

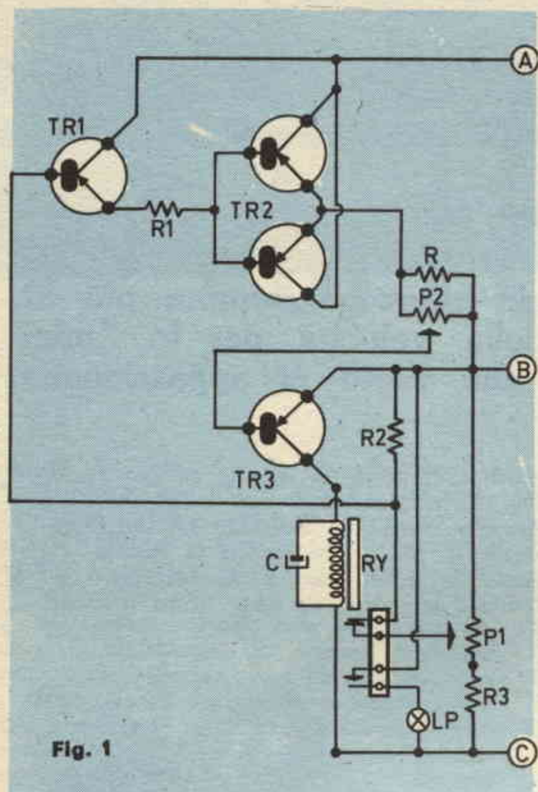


Fig. 1

REALIZZAZIONE PRATICA

Come al solito, il cablaggio è fatto su circuito stampato e la fig. 3 fornisce le indicazioni necessarie per procedere alla realizzazione della piastrina ed al montaggio dei componenti senza possibilità di errori.

Se qualcuno non ha molta familiarità coi circuiti stampati, potrà usare benissimo le varie barrette forate « breadboard » o « keystone », rivettando un capocorda in ogni nodo del circuito elettrico. Per stabilire la loro posizione, si potrà eseguire la topografia del circuito elettrico stesso e ciò semplificherà notevolmente le operazioni finali di controllo delle connessioni. Il transistore TR2 di potenza è costituito dal parallelo di due AD149; questo vuol dire che i due transistori andranno montati direttamente sul medesimo radiatore metallico (essenziale per un bun funzionamento del dispositivo: andranno bene una decina di centimetri dell'apposito profilato) realizzando così il contatto tra i due collettori e che si dovranno collegare tra di loro con del grosso filo i due emettitori come pure le due basi. La solita attenzione nello stabilire quali siano collettore-base-emettitore prima di saldare i terminali, onde evitare spiacevoli sorprese finali. L'uso di circuiti stampati, invoglia sempre a montaggi « mini » e così ci si butta a tagliare cortissimi i terminali dei componenti; questo è molte volte il motivo della immatura morte dei transistori e degli elettrolitici, in specie dopo una saldatura un po' « insistente ». Se si vogliono mantenere bassi i componenti senza dover accorciare troppo i terminali, basta montarli capovolti, come si vede nelle fotografie dei prototipi. La resistenza R da 0,07 ohm è costituita, come per lo Speed 1, da un pezzetto di filo di nichel-cromo: andranno bene 2,6 cm di filo da 3,5 ohm/metro. Per altri valori di ohm/metro, vale la formula: X cm = 7/ohm/metro, cui andranno aggiunti 6 mm per le connessioni. Sarà conveniente ramare tutto il pezzetto di filo e poi grattare via il rame nella parte centrale (altrimenti falserebbe il valore della resistenza), lasciandone tre millimetri ad ogni estremo. Nel circuito di fig. 2 potrà essere usato, al posto dei due AC128 del circuito monostabile, qualsiasi altro tipo di transistori, purché abbiamo una IC di almeno 100 mA.

Una nota è necessaria per P1. Anche in questi due circuiti si può usare un trimmer con un corto alberino di plastica per comandare le variazioni di velocità della macchinetta; naturalmente, in questo caso, il limite accennato all'inizio resta. Per eliminarlo si può adattare ai nostri scopi un normale pulsante. Si acquisti una grossa resistenza a filo da 1000 ohm (in questo caso non può essere conservato il valore di 5000 ohm perché il filo di nichel-cromo sarebbe talmente sottile che durante le operazioni si spezzerebbe continuamente con estrema facilità), e con molta cura si tolga la vernice che la ricopre e se ne svolga il filo. Si smonti dal pulsante la cartuccia che funge da supporto per il vecchio avvolgimento, si svolge quest'ultimo e, col filo recuperato dalla resistenza, lo si rifà, avendo cura che le spire siano vicinissime ma non si tocchino. Questa operazione richiede molta cura e pazienza e non lasciatevi prendere dalla tentazione di gettare tutto dalla finestra; io, dopo tre (sì proprio TRE) tentativi ce l'ho fatta. Una volta finito l'avvolgimento è bene bloccare le spire con dello smalto per unghie, lasciando scoperta

i materiali

PER IL CIRCUITO DI FIGURA 1

R: vedi testo.
R1: resistenza da 22 ohm, 5 W.
R2: resistenza da 1000 ohm, 1/2 W.
R3: resistenza da 75 ohm, 3 W.
P1: trimmer da 5000 ohm.
P2: trimmer regolabile a cacciavite, da 1000 ohm.
C: condensatore elettrolitico da 5 a 100 microfarad, secondo la « durezza » del relay.
LP: lampadina da 12 volt, 3 W.
TR1: transistor tipo AC128.
TR2: transistor tipo AD149 (due in parallelo).
TR3: transistor tipo AC128, oppure AC125.
RY: relay da 450-500 ohm, 10-11 volt, a due contatti.
Tre becchi di coccodrillo.
Filo per collegamenti.
Piastrina per circuiti stampati, dimensioni: 3,6 x 4,5 cm.

PER IL CIRCUITO DI FIGURA 2

R: resistenza autocostruita con filo di nichel-cromo da 0,5 ohm.
R1: resistenza da 22 ohm, 5,5 W.
R2: resistenza da 13 ohm, 1/2 W.
R3: resistenza da 3,9 Kohm, 1/2 W.
R4: resistenza da 220 ohm, 1 W.
R5: resistenza da 3,9 Kohm, 1/2 W.
R6: resistenza da 82 ohm, 1 W.
R7: resistenza da 220 ohm, 1 W.
P1: trimmer da 5000 ohm.
P2: trimmer regolabile a cacciavite, da 2000 ohm.
DG1 e DG2: diodi al germanio tipo OA9.
C: condensatore elettrolitico da 10-100 microfarad.
LP: lampadina da 6 volt, 50 mA.
TR1: transistor tipo AC128.
TR2: transistor tipo AD149 (due in parallelo).
TR3 e TR4: transistor tipo AC128.
Tre becchi di coccodrillo o un jack a tre contatti.
Filo per collegamenti.

Fig. 2

LA FIGURA 3 SI TROVA A PAGINA 224

solo la striscia su cui dovrà scorrere la spazzola. Naturalmente, il filo di nichel-cromo potete anche acquistarlo, senza doverlo recuperare da una vecchia resistenza, solo che è molto difficile trovarlo; in ogni caso, esso dovrebbe avere un valore di 600-650 ohm/metro e ne occorrerà un metro e mezzo. Si rimonterà ora la cartuccia nel pulsante e tutto sarà a posto. Il collegamento corrispondente al cursore del trimmer sarà ora quello della spazzola mobile, mentre e due estremità dell'avvolgimento rappresentano gli altri due reofori. Chi possiede, perché recuperati da qualche rivenditore surplus, dei grossi diodi per alimentatori (bassa tensione, alta corrente) può metterli in serie ai collegamenti alla pista: in questo modo introdurrà sì altre resistenze parassite, ma salverà il dispositivo nel caso di una errata connessione. Un altro modo per evitare errori nello effettuare i collegamenti alla pista, senza introdurre però dissipazioni, è quello di usare al posto dei coccodrilli l'apposito jack a tre contatti: esso potrà essere collegato al dispositivo a taratura effettuata, seguendo le indicazioni di fig. 4. P2, in entrambi gli schemi (con valori però diversi), è un trimmer per circuiti stampati regolabile a cacciavite e serve alla taratura dei dispositivi di protezione. Il diodo DG2 è un vecchio diodo 0A9, ora non più fabbricato dalla Philips, ma ancora rintracciabile presso parecchi rivenditori. Chi non riesce a trovarlo può usare in sua vece uno di questi transistori: OC44-OC45-OC70-OC71, cortocircuitando tra loro base e collettore. Altre note per il montaggio credo non ve ne siano.

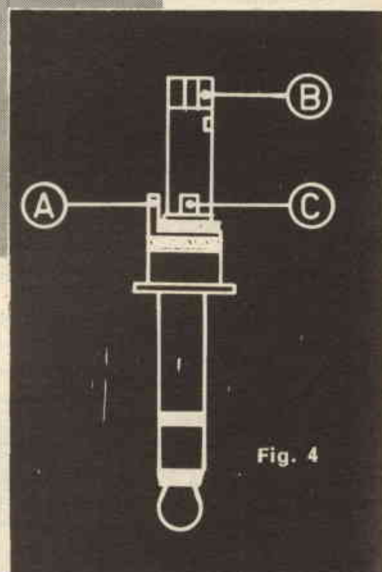
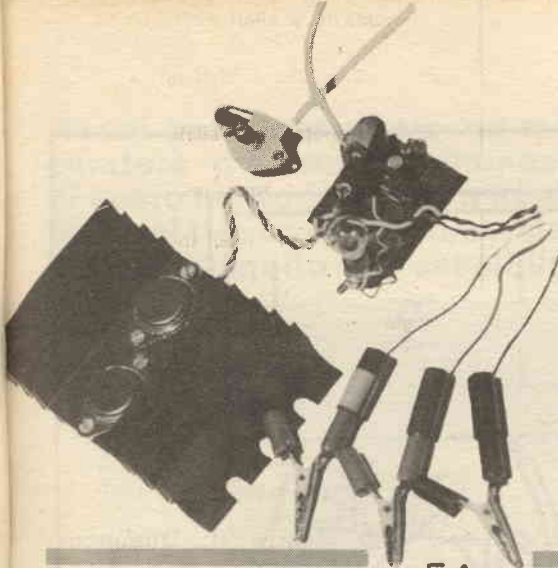
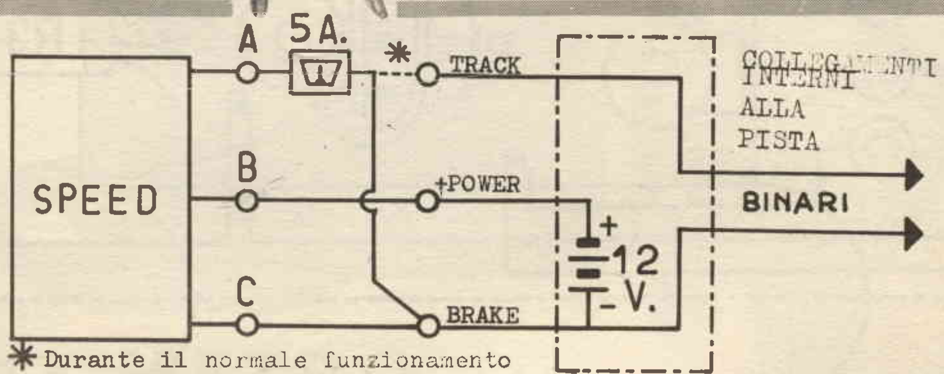


Fig. 4

Passiamo ora alla taratura.





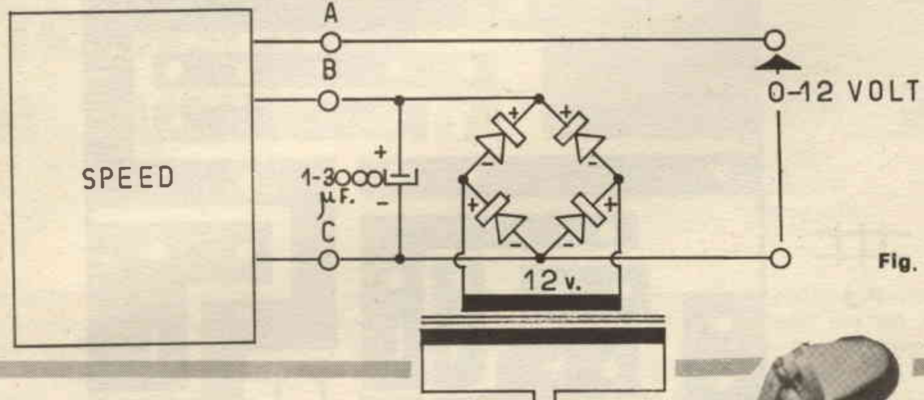


Fig. 5

Taratura

Si regoli P1 in modo che il dispositivo presenti la massima resistenza in uscita; il cursore dovrà essere ruotato tutto dalla parte di R. Nel caso abbiate modificato il pulsante, questa condizione deve essere soddisfatta col tasto in alto; se ciò non avviene, invertite i collegamenti (come farete ad accorgervene? Prendete una pila da 4,5 volt, collegate B al positivo e A e C al negativo, in serie al collegamento di A mettete un amperometro e provate. La corrente massima fornita dalla pila non è in grado di danneggiare il regolatore; (non aspettatevi però che funzioni il dispositivo di sicurezza, poiché, sia la tensione, che la corrente sono troppo basse). *Tutte queste operazioni vanno effettuate prima di collegare il dispositivo alla pista altrimenti si può correre il rischio di bruciarlo.* Effettuate ora i collegamenti alla pista seguendo la fig. 5, ponendo in serie al

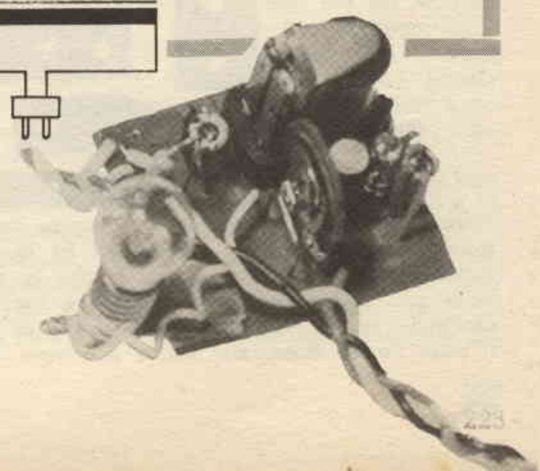
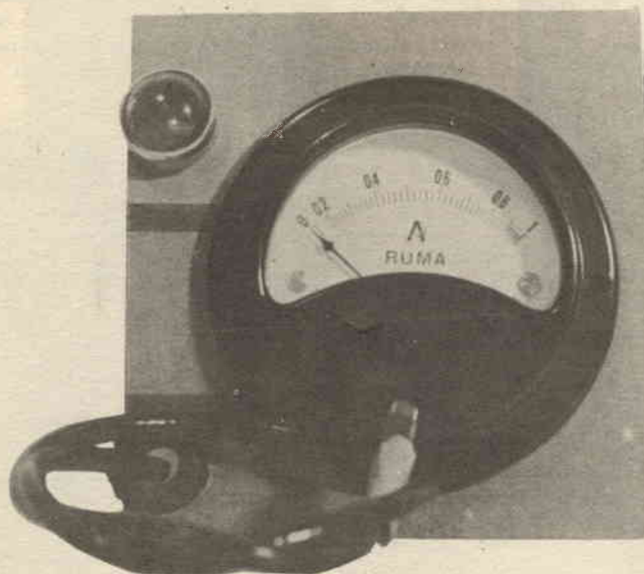
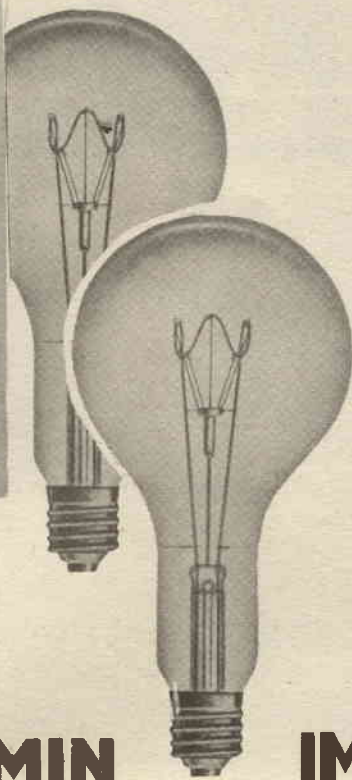


Fig. 3

morsetto A un amperometro da 5 Ampere fondo scàla. Ruotate lentamente il perno di P1 (o abbassate lentamente il tasto) fino a che la corrente non raggiunge 1,5 A. Agite ora con un cacciavite su P2, ruotandolo dalla parte in cui il relay rimane diseccitato, fino a fine corsa. Riprendete adesso a ruotare il perno di P1 fino a che la corrente raggiunga i 3,2 A; ora, agendo nuovamente su P2, ruotate il cursore fino a far scattare il relay e quindi accendere la lampadina. La taratura è così finita e P2 non deve più essere toccato.

Pochi pezzi per avere un misuratore d'intensità luminosa di costo molto inferiore a quelli che si trovano in commercio, ma molto, molto più sensibile.





LUX METRO A TRANSISTOR PER LUMINOSITA' MINIME

di Mauro Ferrando

Chiunque si diletti di fotografia sa quanto utile sia quello strumento chiamato impropriamente « esposimetro »; se poi ci si diverte a fare foto in ambienti poco illuminati o con false luci, esso è addirittura indispensabile.

In questi ultimi tempi sono uscite molte nuove macchine fotografiche, specialmente giapponesi, che lo hanno incorporato; ma, a parte il prezzo elevato che lo mette fuori della portata della tasca di un « hobbysta », esso ha un grave difetto intrinseco: non indicherà mai, dico mai, l'esatta luce che si trova a incidere sul soggetto, bensì quella riflessa dallo stesso. Per questa ragione vediamo che spessissimo i buoni fotografi, pur girando con ottime macchine provviste di esposimetro, lo trascurano di proposito per affidarsi solamente ad alcuni tipi portatili con cui misurano prima di scattare la foto la luce sul soggetto.

Orbene, questi esposimetri non sono semplici come quelli incorporati nelle macchine fotografiche, bensì sono tipi molti più complessi e costosi, al di fuori dunque della portata del dilettante medio.

Pur tuttavia, essi sono indispensabili per ottenere delle ottime fotografie pur in ambienti di scarsa e falsa luminosità.

Avendo bisogno di uno di questi esposimetri, mi recai tempo fa presso diversi ottici della città: trovai, sì, dei bei modelli ma rimasi sbalordito dei loro prezzi, per la verità eccezionalmente alti.

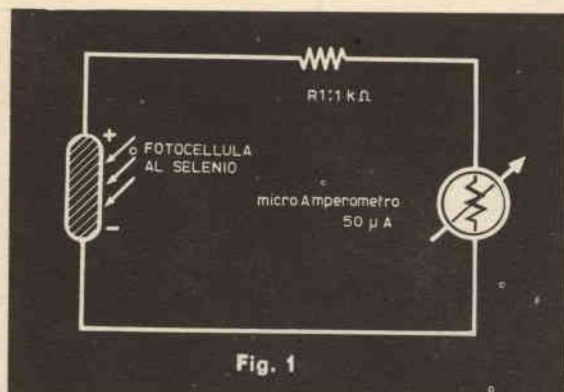


Fig. 1

di nota. Fu allora che decisi di tentare qualcosa di veramente nuovo, d'inedito, per quanto riguarda gli esposimetri commerciali. Dopo qualche tentativo adottai il circuito di figura 2.

I risultati furono sorprendenti: non solo riuscii ad ottenere una precisione di gran lunga superiore a quella degli apparecchi del commercio, ma anche, il che è il maggior pregio, una sensibilità sorprendentemente alta, condizione questa necessaria come vedremo per ottenere uno stru-

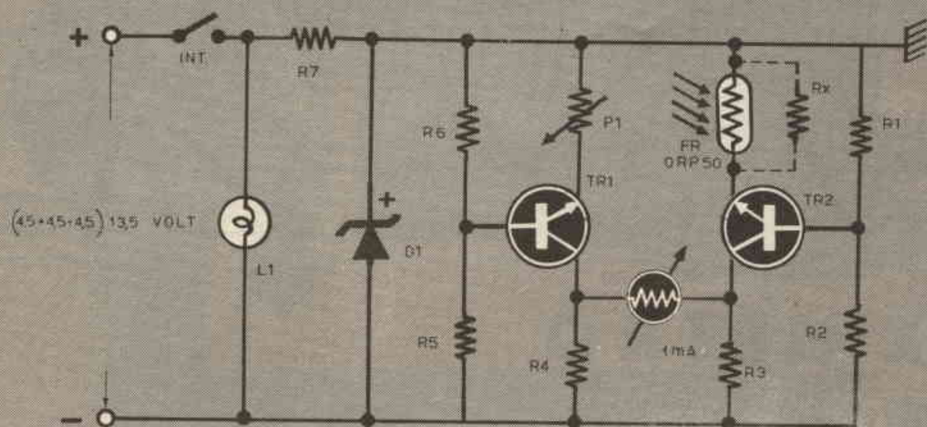


Fig. 2

Deciso più che mai ad aggirare l'ostacolo, me ne procurai uno, ormai ridotto in pessime condizioni, al solo scopo di studiarne il principio di funzionamento e lo schema costruttivo. Fu con enorme sorpresa che constatai come i pezzi incorporativi si potessero trovare nel cassetto di ogni *arrangista* che si rispetti.

Infatti, il tipo venuto in mio possesso e di cui taccio la marca (tedesca), pur non essendo dei peggiori era di una semplicità estrema, del tutto ingiustificata, dato l'alto prezzo di vendita dello strumento nuovo. Esso si componeva di: una fotocellula, una resistenza, un galvanometro da 1/mA; tutto qui. Come si vede, il tutto ha un costo bassissimo! I vari pezzi erano disposti secondo lo schema elettrico di figura 1.

Decisi allora, senza presunzione, che con un po' di pazienza sarei riuscito da solo a fare di meglio. Elaborai diversi schemi, tutti simili a quello del commercio, ma non ottenni risultati degni mento della massima versatilità.

Il principio di funzionamento è semplice e di immediata comprensione anche da parte di un principiante. Esso si compone a grandi linee di un circuito amplificatore in corrente continua, o circuito differenziale.

Per chi non lo conoscesse ne illustro brevemente il funzionamento: me lo perdonino i « sapienti ».

Dunque: si hanno due amplificatori perfettamente uguali comprendenti ognuno un transistor, con uguale polarizzazione, uguale R di carico e uguale R di emettitore; in queste condizioni è evidente che si abbia una uguale tensione di collettore sui due circuiti, quindi, a rigore, mettendo uno strumento misuratore di corrente tra i collettori si avrà corrente nulla, non essendovi tra di essi d.d.p. Ma non appena in uno dei due circuiti si manifesti una qualsiasi causa perturbatrice, ecco che ai capi dello strumento si avrà

appunto una certa tensione di squilibrio, pari ed uguale alla differenza delle tensioni di collettore: si avrà quindi uno spostamento dell'indice del galvanometro.

Nel nostro caso, su uno degli emettitori è inserita una fotoresistenza del tipo ORP 50, simile ad un comune transistor sverniciato, e sull'altro vi è un potenziometro semifisso che serve per bilanciare tutto l'amplificatore in sede di taratura.

Il tutto sarebbe molto instabile nel tempo se non fosse previsto un sistema di stabilizzazione della tensione della pila; infatti, sarebbe inutile fare un circuito molto sensibile e complesso se poi bastasse una piccola variazione della tensione di alimentazione per falsare la misura; a tutto ciò provvede un diodo Zener posto in parallelo al circuito.

Questo il funzionamento teorico del complesso: veniamo ora ad alcuni consigli pratici.

La sensibilità del complesso è piuttosto spinta, fruendo esso anche di una certa amplificazione di c.c. datagli dal circuito differenziale; comunque, se tale sensibilità risultasse eccessiva la si potrà abbassare agendo in due modi: sia shuntando lo strumento (modo evidentemente più semplice, ma non consigliabile), sia shuntando il rivelatore. La seconda è la soluzione da preferirsi per ovvi motivi (minor corrente di sbilanciamento nei circuiti, con conseguente minor pericolo di generare calore (il nemico sempre in agguato!). Per la taratura ci si avvarrà di un comune luxmetro del commercio, magari di ottima marca, prestatoci momentaneamente da qualche amico; questi strumenti sono tarati generalmente per zero lux in ambienti di bassissima illuminazione (all'incirca quando in una stanza si avverte la necessità di accendere la luce).

Sì ruota il semifisso in queste condizioni fino ad avere l'indicazione desiderata ed il gioco è fatto; null'altro!

Fig. 1 - Luxmetro commerciale - schema elettrico.

Fig. 2 - Luxmetro a transistor ad elevata sensibilità.

Fig. 3 - Schema pratico del luxmetro.

ELENCO COMPONENTI

R1: resistenza da 4,7 KΩ, ¼ w.
R2: resistenza 820 Ω, ¼
R3: resistenza 10 KΩ, ¼.
R4: resistenza 10 KΩ, ¼.
R6: resistenza 820 Ω, ¼.
R7: resistenza 390 Ω ¼ w.
D: Diodo Zener per 9 Volt, tipo OAZ 207.
P1: potenziometro da 1000 Ω ± 50%.
Int: interruttore a pallina (facoltativo).
L1: lampadina da 12 Volt, 0,3 Amp.
TR1-TR2: transistori tipo OC 72.

Per la costruzione meccanica c'è poco da dire: ognuno potrà realizzarla come meglio gli aggrada, a seconda dell'uso che si ripropone di fare del complesso.

Io, che lo uso in laboratorio l'ho costruito su un profilato ad U e l'ho corredato di lampada spia e rivelatore, montato su un cavo di circa 1 metro per facilitare gli spostamenti: lo alimento con pile piatte, 3 da 4,5 Volt, che

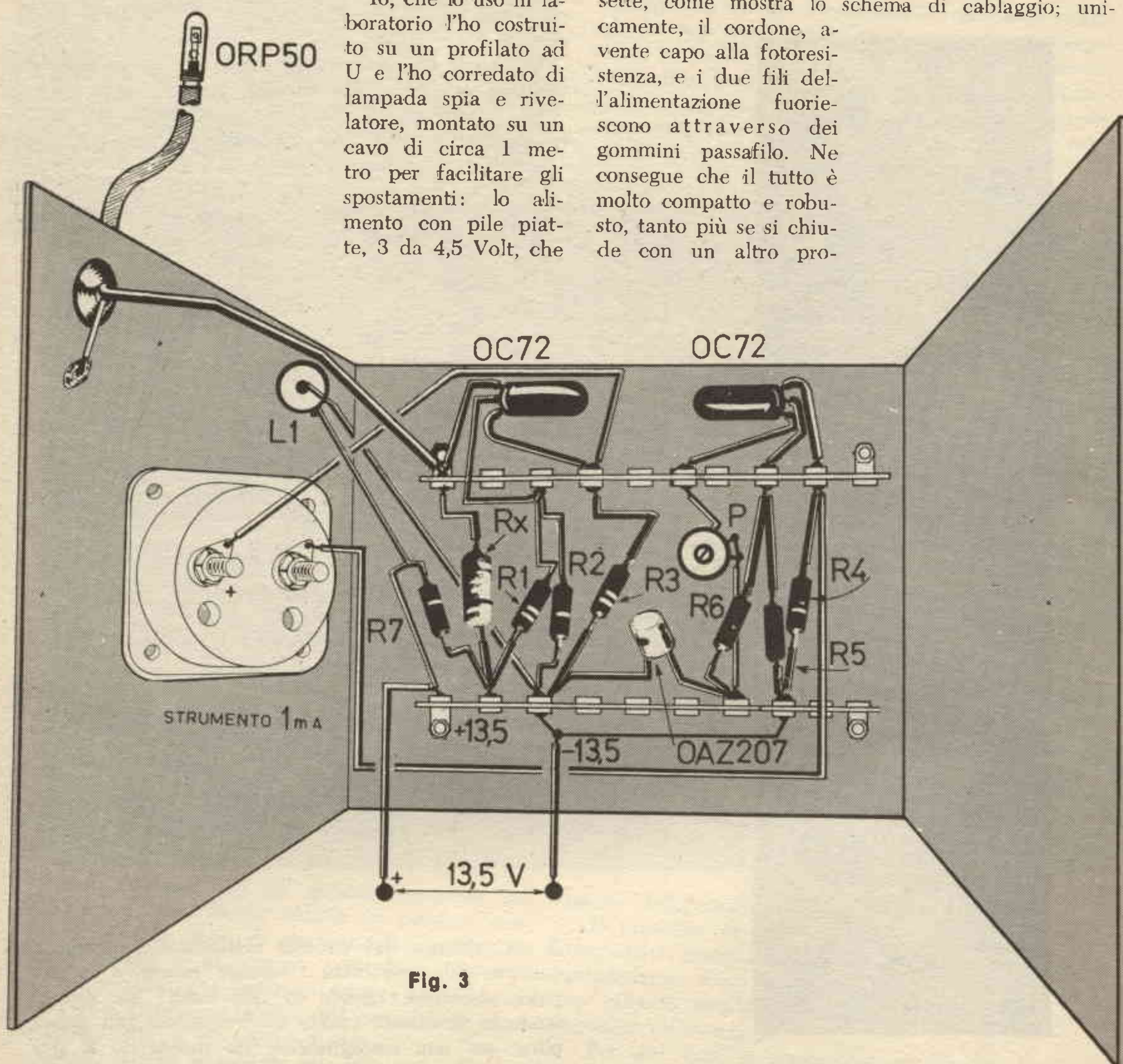


Fig. 3

dopo due anni ancora non sostituisco dato il bassissimo consumo dello strumento.

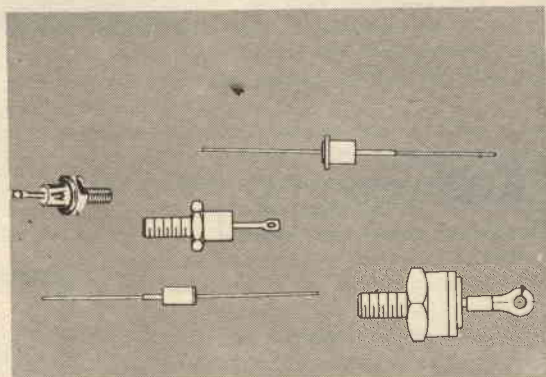
Comunque, per chi volesse realizzarlo nella stessa forma e dimensioni di quello descritto nell'articolo, dò alcuni particolari che potranno essere utili.

Il telaio è formato dal suddetto profilato ad U da 10x10x10 cm, in alluminio da 2 mm, forato con una punta a bandiera sul davanti per alloggiarvi la lampadina spia e lo strumento indicatore: questo è del tipo a bobina mobile, della Ruma, da 1 mA f.s.; all'interno dello chassis, sono state montate 2 portabasette di ancoraggio che facilitano molto il cablaggio, permettendo di fissare i componenti a dei comodi punti d'appoggio. Tutti i componenti trovano posto sulle due basette, come mostra lo schema di cablaggio; unicamente, il cordone, avente capo alla fotoresistenza, e i due fili dell'alimentazione fuoriescono attraverso dei gommini passafilo. Ne consegue che il tutto è molto compatto e robusto, tanto più se si chiude con un altro profilato d'alluminio ad U la parte inferiore del telaino: si ottiene così una scatoletta di soli 10 cm di lato, molto comoda e pratica ad usarsi. Cablaggio niente affatto critico, dunque: basta curare un po' le saldature, che siano tutte calde e senza falsi contatti; soddisfatte queste condizioni il luxometro funzionerà subito appena data tensione.

Se vorrete realizzare una versione miniatura, potrete usare uno strumento di quelli montati sui magnetofoni portatili, di facile regolabilità.

Ed ora, prendete il saldatore e buon lavoro.

una prova « DINAMICA » per raddrizzatori AT.



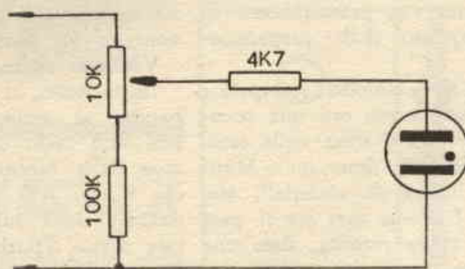
Nota per i riparatori radio-TV

Una prova sicura ed incontrovertibile per i raddrizzatori al Silicio o al Selenio, può essere fatta col provavalvole che ogni riparatore possiede.

Volendo collaudare il pezzo si preparerà lo strumento come per la prova della valvola 35 Z5-GT, poi si connetterà il lato *positivo* del raddrizzatore (catodo) al piedino 8 dello zoccolo, ed il lato *negativo* (anodo) al piedino 5.

Ciò fatto si può procedere alla prova, tale e quale come se si volesse constatare l'emissione della valvola. Qualora lo strumento indichi « buona » il raddrizzatore è sens'altro efficiente.

un curioso « minivoltmetro » senza indicatore



Bastano pochi pezzi: un potenziometro, due resistenze, una lampadina al Neon, per costruire un misuratore di tensioni continue abbastanza preciso.

La figura mostra il relativo circuito, che funziona grazie alla tensione di innesco della lampadina che è ben determinata ed immutabile: 70 Volt, usando un bulbetto da cercafase.

L'uso dell'indicatore è semplice: si porta il potenziometro al valore massimo, si connettono i terminali alla sorgente di tensione in prova e poi si diminuisce il valore del potenziometro di quel tanto che consente l'accensione della lampadina. Minore sarà il valore inserito, minore risulterà la tensione incognita. Si può costruire il misuratore in una scatolina di plastica: attorno alla manopola a indice che controlla il potenziometro, sarà necessario tracciare una scalettina, pe esempio: 70-100-120-150-180-200-220-260-300-350-400-500 Volt; tale scaletta sarà ricavata punto per punto applicando l'indicatore a delle tensioni note, presenti su di un qualsiasi alimentatore, o televisore, o amplificatore disponibile.



L'ABC DEI CIRCUITI STAMPATI

 DONO 2

Malgrado che l'introduzione dei primi circuiti stampati nelle radiocostruzioni sia avvenuta da ormai più di vent'anni, e che la realizzazione in questa forma sia comune anche nel campo degli sperimentatori, vi sono molti lettori tutt'ora perplessi e mal disposti nei confronti del moderno metodo costruttivo.

Non vogliamo, con questa breve nota, convincere coloro che nutrono una vera avversione per il cablaggio « bidimensionale »: non pretendiamo neppure di dire cose tutte nuove. L'unico nostro obbiettivo è descrivere alcuni accorgimenti utili dettati dall'esperienza, e puntualizzare la facilità (da molti incompresa) della preparazione dei pannelli.

Chi desidera tentare il « circuito stampato » per la prima volta, ha comunque ora una occasione tutta particolare: Sistema Pratico, nella campagna di abbonamenti 1967-68, dona un « Minikit » ovvero una serie basica di materiali, che serve a prepararne due. Sebbene non sia il caso di preoccuparsi per la cattiva riuscita, dato che CHIUNQUE, può oggi realizzare dei perfetti circuiti stampati, con il Kit di S.P. il lettore può *provare gratis;* il che non è un vantaggio indifferente! Per parte nostra, siamo convinti che chi avrà l'occasione di tentare questa nuova tecnica, difficilmente l'abbandonerà in seguito. Essa consente l'ottenimento di montaggi più « belli » tecnicamente, più « puliti », senza tante connessioni « svolazzanti »; ed infine più « sicuri » come riuscita, in particolare se si copia un tracciato che sia stato studiato da un esperto.

Tre sono i principali mezzi che conducono alla realizzazione del circuito: l'inchiostro; il corrosivo e il pannello di plastica che reca incollata una sottile foglia di rame.

La tecnica di realizzazione è molto, molto semplice. Poniamo che il tracciato non deva essere elaborato a cura dell'operatore, trattandosi di una operazione riservata a chi ha già una certa esperienza in fatto di radiocostruzioni.

Ammettiamo che il lavoro si basi unicamente *sull'esecuzione,* ricavando il grafico delle connessioni da un disegno pubblicato sulla Rivista.

Vediamo come si deve procedere.

Innanzitutto, il rame incollato sull'isolante delle basette al momento dell'utilizzazione, preparate non sarà certo terso e splendente come quando esce dalla fabbrica; l'invecchiamento, per breve che si sia, avrà di certo prodotto una certa ossidazione della superficie che deve essere asportata prima d'iniziare il lavoro. Dato che la lamina metallica è molto sottile, ad evitare un tempo di corrosione troppo lungo, per la disossidazione deve essere tassativamente evitato l'impiego di abrasivi troppo energici quale potrebbe essere la carta vetrata, lo smeriglio e simili. Usando tali abrasivi si correrebbe il rischio di *forare* il foglietto metallico, o di stracciarlo.

Si impiegherà invece la gonna per cancellare la scrittura a penna, oppure il Sidol o altri lu-

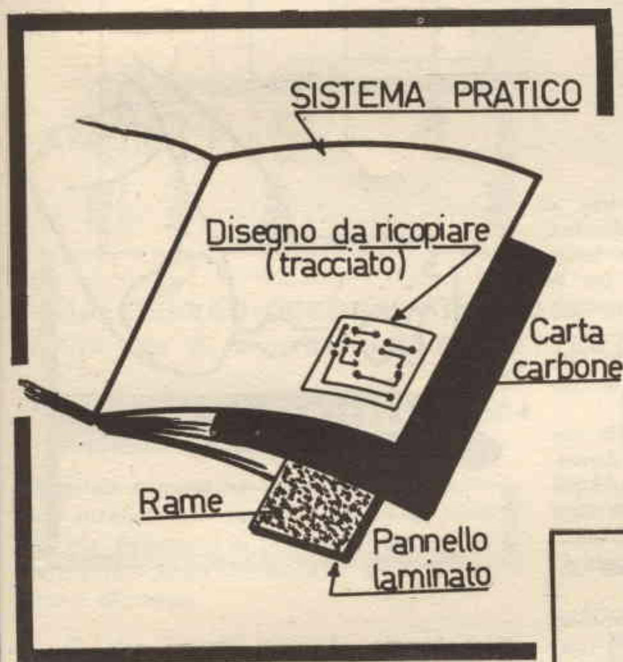
cidanti domestici non corrosivi.

Tutta la lamina di rame, prima d'iniziare ogni successiva operazione, dovrà presentarsi uniformemente lustra, esente da chiazze, da ossidazioni.

Allorché il laminato si presenta così, inizia il lavoro vero e proprio.

Per traslare sulla superficie metallica il tracciato del circuito, un mezzo rapido e comodo è la carta carbone. Un foglio di questa (fig. 1) può essere inserito fra la pagina della Rivista ove è riportato il disegno da ricopiare ed il rame. Prima di procedere al ricalco, ci si dovrà accertare che il pannello sia ben centrato rispetto al disegno, e che la figura non sia « storta » ma perfettamente parallela ai lati del futuro laminato inciso.

Se ciò è sicuro, si potrà ricalcare il disegno mediante un lapis colorato, aiutandosi con una squadra al fine di evitare delle righe « tremolanti ». (fig. 2) quando questa fase del lavoro è



terminata, nel disegno non dovrà apparire un solo punto ove non sia passata la punta della matita colorata.

Si staccherà allora, con precauzione, la carta carbone dal rame, e si controllerà il lavoro svolto.

Se appare *perfetto,* la successiva operazione sarà la « inchiostrazione ».

Questa consiste nel distribuire l'inchiostro protettivo su tutte quelle parti del disegno che *non devono essere asportate,* ovvero sulle connessioni vere e proprie, che saranno poi utilizzate. (Fig. 3)



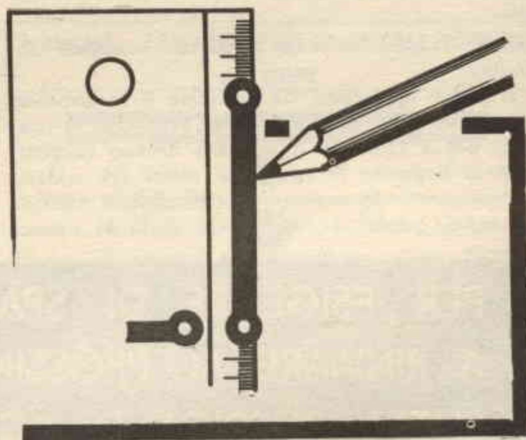
L'inchiostro impedirà all'acido di intaccare il rame sottostante. Per l'asperssione è consigliabile l'impiego di un pennino da normografo, ben pulito, meglio se nuovo, dato che l'inchiostro è piuttosto denso. Il liquido sarà distribuito con estrema attenzione entro i limiti tracciati prima della carta carbone. Eventuali sbavature saranno rettificate in seguito, ma le zone che, per contro, non risultassero ben protette, saranno invece *ripassate subito,* al fine di ottenere una copertura omogenea.

L'inchiostro è volatile, ed impiega a disseccare circa venti minuti, o meno. Dopo questo termine può essere raschiato mediante una lametta da barba (fig. 4) in modo da asportare le eccedenze e le sbavature. La lametta deve essere impiegata con mano attenta e leggera, in modo da non scalfire la superficie metallica in alcun caso.

Dopo un ulteriore controllo, avremo il circuito ben tracciato ed evidente sul rame.

Verseremo quindi l'acido corrosivo in una bacinella non metallica *ma plastica*: per esempio di PVC, Moplen, e simili in vendita ovunque.

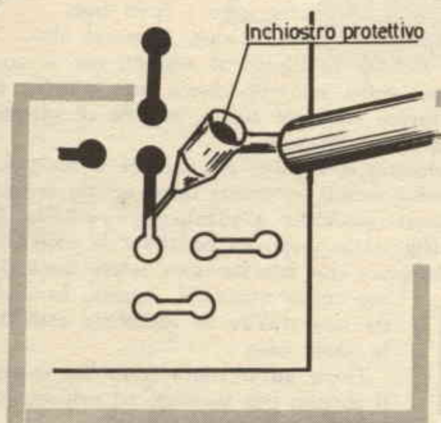
Cureremo di non bagnare le dita nell'acido che anche se non ustiona, *è velenoso.* Reggendo poi con cura la tavoletta che reca il circuito «inchiostrato » la immergeremo in modo che il rame « *rimanga in alto* » e non sul fondo.

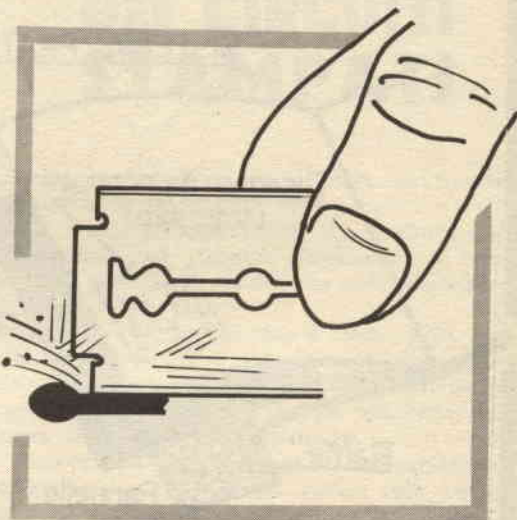




ciamento d'uscita » ed anche la minor precisione conseguibile iniziando dal lato della plastica.

Ecco tutto: ultimissimo consiglio, NON surriscaldate le linguette di rame saldando! Il laminato usa generalmente degli ottimi collanti, ma non v'è collante tanto buono da poter resistere indenne ad un riscaldamento prolungato.





L'acido impiega circa mezz'ora a corrodere la superficie che non risulta protetta dall'inchiostro, quindi prima di questo termine è inutile trarre a secco la tavoletta: risulta anzi *dannoso* per la continuità e l'efficacia del processo di corrosione.

Trascorsa che sia la mezz'ora, il circuito stampato sarà divenuto tale: il rame eccedente sarà sparito e resteranno le sole connessioni desiderate.

A questo punto si può lavare il pannello con acqua e sapone, poi togliere l'inchiostro depositato sulle lamine con alcool denaturato, quello per medicare le piccole ferite che non manca in ogni casa.

Potremo così osservare il circuito stampato definitivo.

L'ultima operazione da compiere è la *foratura*, che consiste nel praticare i fori attraverso il pannello ove i terminali delle parti devono raggiungere le linguette in rame per essere ivi saldate.

Per questa operazione è consigliabile iniziare dal rame, perché si evita in tal modo lo « straciamento d'uscita »

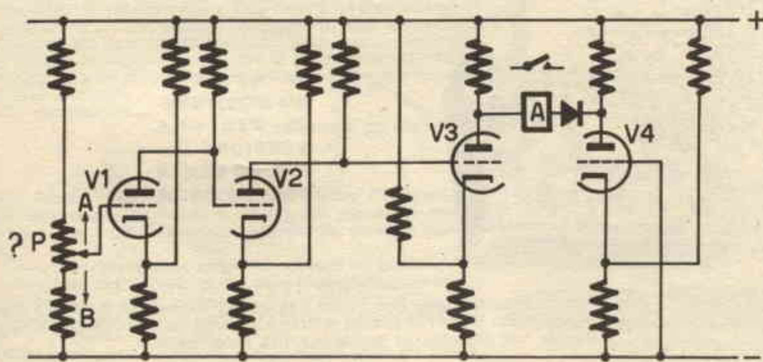
Ora abbiamo veramente finito: nulla di nuovo, come avevamo premesso; ma se seguirete le note puntualizzate, eviterete ogni insuccesso, e già il vostro primo tentativo nella realizzazione dei circuiti stampati, riuscirà certamente!

PER ESIGENZE DI SPAZIO SIAMO COSTRETTI A RINVIARE AL PROSSIMO NUMERO LA CONSUETA RUBRICA DI "CONSULENZA TECNICA"



QUIZ *del mese*

Una domanda... traditrice



IL RELE' A E' INSERITO NEL CIRCUITO A PONTE COSTITUITO DAI TRIODI V3 E V4 ED IL PONTE SI SUPPONE IN EQUILIBRIO PER LA POSIZIONE INDICATA DEL POTENZIOMETRO P.

IN QUALE SENSO OCCORRE SPOSTARE IL CURSORE DEL POTENZIOMETRO (in alto A, o in basso B) PER OTTENERE L'ATTRAZIONE DEL RELE'?

QUIZ DI MARZO

Compilate **concisamente** la scheda, ritagliatela, incollatela su cartolina postale ed inviatela alla Redazione di Sistema Pratico, Cas. Post. 7118 - Roma Nomentano entro e non oltre il 25 marzo.

Il potenziometro va spostato:

A) in alto

....

....

B) in basso

....

....

PER I SOLUTORI

Tutti i solutori del quiz di marzo che invieranno la scheda entro il 25 marzo riceveranno in premio il volume:

I. Maurizi - TRASFORMATORI DI PICCOLA POTENZA
ed. SEPI

SOLUZIONE DEL QUIZ DI FEBBRAIO

1. La Marca « RADIO MELODICA » ce la siamo inventata noi.

2. Non è mai stata prodotta alcuna valvola denominata « TRIGET »

3. La « AFL1 » è evidentemente una invenzione: nel periodo 1928-1938, cui si riferiscono i tubi indicati (quelli veri) pareva una vera utopia poter costruire un pentodo di potenza accoppiato nello stesso bulbo ad un pentodo amplificatore di media frequenza. Eppure, la sigla da noi creata ad arte, indicherebbe appunto questa specie di ipotetico tubo!

4. Il transistor « 2N16 » non è mai stato prodotto. La registrazione U.S.A. Jedec inizia con il modello « 2N21 »



IL PIU' SEMPLICE OSCILLOFONO

(Si accettano scommesse per una versione ulteriormente semplificata)

Spettabile Sistema Pratico, allego alla presente uno schema di oscillofono per lo studio della telegrafia che credo sia imbattibile, come semplicità. L'oscillofono è formato solo dalla pila, da un vibratore, dal tasto e da un altoparlante. Il vibratore può essere a 12 oppure a 6 volt, del tipo una volta usato sugli autoradio, prima dell'avvento del transistor. In base alla sua tensione si sceglierà la pila.

L'altoparlante non importa che sia sensibile; un modello dal cono di grande diametro funziona meglio di uno piccolo.

Il tasto può essere di qualsiasi tipo.

Come funziona l'oscillofono è presto detto: premendo il tasto, attraverso l'altoparlante la tensione della pila si presenta al vibratore che entra in azione. Dato che il suo contatto non è shuntato da alcun condensatore, si genera una successione di piccole scintille, che appaiono come un segnale audio a impulsi diritti. Questo segnale fa ronzare l'altoparlante mentre ... è abbassato.

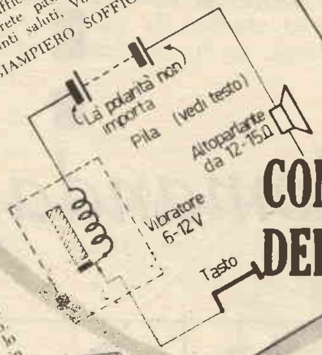
Un relais a bassa ten... stesso impiego del vib... modo da «vibrare»...

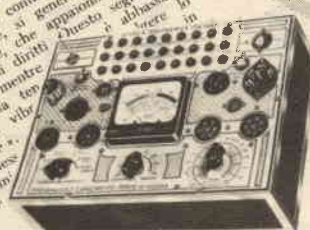
Accetto scommesse... ce: eccepisco un'... l'altoparlante è...

direttamente ascoltare dal vibratore o dal relais, perché questi congegni ronzano troppo piano per un buon ascolto, mentre l'altoparlante fa un rumore più che sufficiente.

Grati se vorrete passare alla pubblicazione e con molti distinti saluti, Vostro

GIAMPIERO SOFFICI - GENOVA





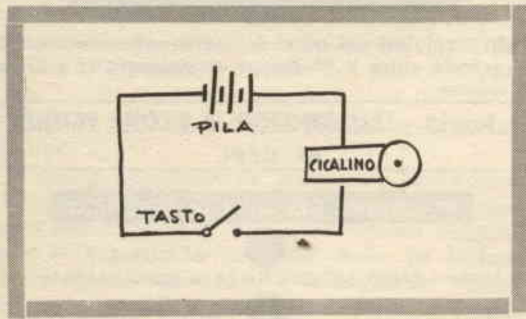
940

CONCORSINO DELL'OSCILLOFONO

SI ACCETTANO SCOMMESSE PER UNA VERSIONE ULTERIORMENTE SEMPLIFICATA

Non credevamo che l'idea del lettore avesse un risultato così brillante; molti lettori ci hanno scritto e fra essi ne citiamo per il momento due le cui risposte ci sembrano più interressanti;

In riferimento all'articolo pubblicato a pag. 940 del 12 - 1967 di Sistema Pratico e intitolato «Il più semplice oscillofono», sono lieto di comunicarVi che ne ho ideata una versione ancor più semplice ed economica, nonchè più sonora. Ritengo pertanto di aver vinto la scommessa proposta dall'autore dell'articolo, il Sig. Giampiero Soffici di Genova.



EccoVi il mio schemino: e questa volta sono io ad accettare scommesse per una versione ancor più semplice!
Sperando nella pubblicazione sulla Rivista, porgo i miei più distinti saluti.
Lelio Triolo - Via Battisti, 8 - 34125 TRIESTE

Spett.le Redazione,

sul n. 12 della vostra Rivista «Sistema Pratico», a pagina 940 è stato pubblicato un articolo a firma del Sig. Giampiero Soffici di Genova, il quale dichiara esplicitamente di accettare scommesse per una versione più semplice del suo oscillofono. Poichè io sono in grado di accogliere la sfida, presentando 2 schemi più semplici di quello pubblicato, Vi sarei grato se poteste mettermi direttamente in contatto con il sig. Soffici. Gli schemi, con i relativi articoletti, verranno inviati alla Vostra Redazione non appena il Sig. Soffici avrà accettato la mia cifra di scommessa che fisso in L. 15.000. Sarebbe assai gradito che la Rivista fungesse da arbitro nella sfida pubblicando o meno lo schema che proporrò.

In attesa di una Vostra cortese comunicazione, colgo l'occasione per porgere distinti saluti.

Giorgio Rossetti
Via Partigiani 6
43100 PARMA

Per quanto riguarda il sig. ROSSETTI di Parma, v'è ben poco da dire: egli afferma di avere pronti due schemi ma non dà la minima indicazione di come siano costituiti; lancia solo una sfida e chiama la Rivista ad arbitra.

Il nostro suggerimento e di scommettere non somme di denaro, bensì... (Ci viene un'idea! La rivista stessa metterà in palio un premio in materiale radio del valore di L. 15.000; mandateci i vostri schemi e... si apra la discussione sull'argomento).

La soluzione proposta dal sig. Triolo di Trieste realmente più semplice del circuito apparso su Sistema Pratico in quanto usa un minor numero di componenti è anche di minore costo singolo. Vi è da osservare inoltre che una cicalina si presta bene all'uso, mentre un campanello è meno adatto, dato che ha una «coda sonora» che rende più difficile lo stacco tra punti e linee in una trasmissione veloce.

All'amico Triolo — come primo partecipante alla sfida — inviamo intanto un dono speciale; si intende che anche il suo schema parteciperà al «concorsino dell'oscillofono».



Gent.ma redazione

Sono un affezionato lettore della Vostra rivista, e pur non essendo abbonato la compro puntualmente ogni mese. Sfogliando il numero di Natale mi è capitata sott'occhi la pagina 940 e mi sono soffermato sul progetto del sig. Soffici riguardo l'oscillofono: ci ho pensato un po' su e mi sono detto « dai, accetta questa scommessa di farlo più semplice! » Non capisco come il sig. Soffici vada tanto in giro per trovare una corrente alternata, quando l'abbiamo sotto il naso, cioè la rete elettrica. Il mio oscillofono non teme confronti, e non necessita di commenti, basta darci uno sguardo e tutto è chiaro. Vedo i primi che cominciano a dire che l'altoparlante potrebbe bruciare; state tranquilli non brucia: io l'ho tenuto una giornata sotto tensione e non si è bruciato: il trasformatore può essere un comunissimo trasformatore d'alimentazione (usufruendo del secondario a 6,3) oppure un piccolo trasformatore per lampade votive. Lascio a tutti la scelta e spero che il mio articoletto possa trovare un angolo della rivista, ringraziando anticipatamente la redazione.

Saluto cordialmente

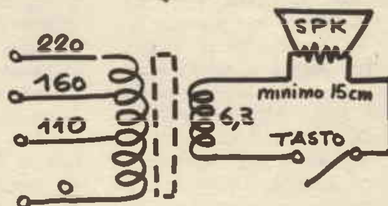
Crescenzio Di Chiaro

Nello schema proposto dal sig. Di Chiaro l'altoparlante dovrebbe riprodurre una nota a 50 Hz, di frequenza troppo bassa per essere sufficientemente intelligibile, anche a potenze elevate.

Ci si potrebbe al massimo affidare... al caso se, per le induttanze e capacità del circuito (i cui valori però dipenderebbero dalla mano più o meno fortunata del cablatore), alla chiusura e apertura del tasto si avesse l'innesco fortuito di oscillazioni a frequenza acustica.

Ad ogni modo, non si avrebbe mai lo stacco netto tra punti, linee e intervalli di riposo, necessario per una manipolazione intelligibile.

Amico DI CHIARO sarà per un'altra volta!... (A proposito: un'altra volta si ricordi di indicare nella sua lettera l'indirizzo — e questo vale per tutti i lettori — perchè era pronta da tempo la lettera di risposta e non è stato possibile inviargliela). Agli altri lettori auguri per una migliore soluzione (UN BEL PREMIO VI ATTENDE!).



La Soc. SEPI di Roma ha gentilmente messo a disposizione dei lettori che vorranno concorrere un

PROVAVALVOLE CAPACIMETRO PONTE DI MISURA

che riproduciamo nella foto in testata.

SCHEDA DI ADESIONE AL « CLUB DELL'HOBBISTA »

Patrocinato da « Sistema Pratico »

Nome ....

Cognome ....

Età ....

Documento d'identità: ....

.... N. ....

rilasciato da ....

....

professione ....

Via ....

Città ....

INFORMATIVA

Ha un locale da mettere (eventualmente) a disposizione del Club? Si ☐ no ☐; indirizzo del locale ....

....

Ha attrezzi o strumenti (eventualmente) da prestare al Club? Si ☐ no ☐; di cosa si tratta? ....

Pensa di avere sufficiente esperienza per aiutare qualche altro hobbista? Si ☐ no in certi casi ☐.

Conosce a fondo qualche tecnica? Si ☐ no ☐.

Qual'è ....

Il tempo libero che potrebbe dedicare al Club è: serale ☐, pomeridiano ☐, solo il sabato ☐. saltuariamente ☐.

Si sentirebbe di dirigere il Club o preferirebbe lasciare ad altri appartenenti l'incarico? Dirigere ☐ partecipare semplicemente ☐.

Secondo Lei, i Club dovrebbero essere divisi per attività, come Club di fotografia, di missilistica, di elettronica, di filatelia, di costruzioni in genere? Si ☐ No ☐.

Nel caso, Lei, a quale sezione del Club vorrebbe essere iscritto?

....

Se ha osservazioni da comunicarci La preghiamo di accompagnare la scheda con una lettera. Ha inviato una lettera di accompagnamento ☐. Non ha, per il momento, osservazioni da fare ☐.

ATTENZIONE! Per la ricerca di amici intenzionati a formare una sezione del Club nella vostra città, servitevi della cartolina di pagina 236



OSSERVARE LE SEGUENTI NORME

La rivista SISTEMA PRATICO riserva ai lettori — purché privati — la possibilità di pubblicare **gratuitamente** e senza alcun impegno reciproco UNA inserzione il cui testo dovrà essere trascritto nello spazio riservato nella scheda sottostante. La pubblicazione avviene sotto la piena responsabilità dell'inserzionista. La Direzione si riserva il diritto — a proprio insindacabile giudizio — di pubblicare o no le inserzioni e non assume alcuna responsabilità sul loro contenuto. Inoltre la Direzione si riserva di adattare le inserzioni allo stile commerciale in uso. Dal servizio inserzioni gratuite sono escluse le Ditte, Enti o Società.

a) usare solo la lingua italiana
b) la richiesta deve essere dattiloscritta o riempita in lettere stampatello
c) il testo non deve superare le 80 parole
d) saranno accettati solamente testi scritti sul modulo di pagina 236
e) spedire il tagliando in busta chiusa a: S.P.E. Via O. Gentiloni 73 — Servizio Inserzioni — Roma
f) saranno cestinate le richieste non complete delle generalità, della firma e della data.

Cercate degli amici per formare una Sezione del Club SP?
Fate una inserzione usando questa scheda!

SPAZIO RISERVATO ALLA RIVISTA

Questa scheda è valida per inviare le inserzioni durante il mese a fianco indicato. Non saranno accettate le inserzioni scritte su di una scheda appartenente ad un mese diverso.

MARZO

....
....
....
....
....
....
....

Nome ....

Cognome ....

Via .... N. ....

Città .... N. Cod. .... Prov. ....

FIRMA ....

Data ....

NON SI ACCETTANO INSERZIONI CON INDICAZIONE DI «CASELLA POSTALE» COME INDIRIZZO, NÈ DI «FERMO POSTA»

1921 — VENDO a prezzi di realizzo diversi kg. di lamierini per trasformatori (fare offerta); fotoautomatismo sensibilissimo (L. 5.000); Temporizzatore usi anche professionali (L. 5.000); lampeggiatore velocità regolabile (L. 7.000); trasformatore Rivarossi 4002 nuovissimo (L. 6.000); segnalatore di pioggia o di livello dei liquidi (L. 5.000). Costretto a vendere per ragioni di spazio, cambierei però anche con ricevitore V.H.F., o provatransistori I.C.E., o francobolli nuovi Italia. — Lanfranco Lopriore - Via Renato Fucini, 36 - 56100 Pisa (Pisa).

1922 — LEGGO spesso che molte persone chiedono spiegazioni per la costruzione di organi elettronici. Dato che io ne ho già costruito uno, vorrei comunicare a tutti coloro che ne sono interessati che per qualsiasi informazione possono rivolgersi a me. — Alberto Kluckert - Via Maddaloni, 12 - Roma.

1923 — FISARMONICA 120 bassi Bagnini poco usata come nuova 8 registri al canto 2 di bassi Neba fresata pagata lire 92.000 CEDO al migliore offerente. — Giuseppe Di Mauro - Via Ufficio Postale - Prizzi (Palermo).

1924 — CEDO romanzi fantascienza (oltre 300) per L. 10.000 o cambierei con materiale radiotecnico. CERCO i numeri 75-76-77-78 di « Corso di Radiotecnica », 2. edizione di « Carriere ». Pagherei qualsiasi prezzo ragionevole. — Alberto Biondi - Viale Italia is. 197, 42 - Messina.

1925 — CAMBIO con un C-3331 Geloso il seguente materiale: 807, 5V6, 7360, 5763, AV103; AD149; OAZ212, 1S1696, OC30 (2) OC74, (2) OC71, OC79, OC45, AC137; (2) SFT323, AF118, OC171, (2) BY250, BY100, (5) OA211, OA214; BO180-EX3 (Wuvistor), (10) microdiodi, quarzo, 27,065 HMz; 50 riviste Elettronica, 100 condensatori nuovissimi, Voltmetro, 300 Vca, Condens. variabili, trasform.; Stabiliz. OB2, tutto garantito. — Renato La Torre - Viale San Martino, is. 69, 292 - 98100 Messina (Messina).

1926 — SVENDO moltissimo materiale radio valvole condensatori fissi e variabili bobine ceramica resistenze trasformatori strumenti di misura ecc. in pacchi già confezionati e pronti per spedizione da lire 2000-3000-4000-5000. Richiedere elenco: rispondo a tutti. In omaggio riviste tecniche e libri. — Vittorio Bruni - Via 4 Novembre, 1 - Piediluco (05038 Terni).

1927 — A.A.A. ATTENZIONE! Vendo mastodontico plastico fermodellistico: 3 m. X 4', 15 m.! ! 12, 35 mq. ! ! ! Materiale RIVAROSSI POKER, FALLER, etc. Oltre 20 scambi elettromagnetici oltre 30 relé per gli automatismi; oltre 60 m. di binari; 10 convogli in automatismo ed anche filobus, tram, teleferica etc. Trasportabile facilmente. Scrivere per accordi a: Daniele Orlando - Piazza Libertà, 1 - Udine 33100.

1928 — VENDO a L. 12.000 trattabili registratore giapponese « Transicorder » a 2 velocità funzionante. Elegante custodia portatile con microfono compreso in più alimentatore. Avverto che la incisione non funziona, facilmente riparabile, fili staccati. — Donato Brandiferri - Via Dalmine, 81 - Prima Porta - (Roma 00188).

1929 — COPPIA radiotelefoni nuovi giapponesi, undici transistori push to talk. Presa auricolare freq. 27 Mc, 0,005%, due canali controllati a cristallo. Aliment. 9 V cc. Ricevitore Supereterodina ultrasensibile - Squelch, push to talk. Presa auricolare con esclusione automatica dell'altoparlante, jack per aliment. est. ecc. Cedo per L. 45.000. Listino L. 80.000 circa. Permuterei anche con trasmettitore media potenza. — Passanti Ernesto - Via Merulana, 53/16 - 00185 Roma.

1930 — HALLICRAFTERS S-118 come nuovo, ricezione continua 200 KHz 30MHz in 5 bande, bandspread, B.F.O. stand-by, noise-limiter. Stadi: convertitore, 2 stadi M.F, rivelatore, B.F.O., amplificatore B.F., L. 48.000 irriducibili. Tratto solo con residenti nel Veneto. Il ricevitore verrà portato personalmente e provato a casa dell'acquirente. — Franco Marangon - Via Ca' Pisani, 19 - Vigodarzere (35010 Padova).

1931 — Siamo due appassionati di missilistica ed altre attività scientifiche e vogliamo formare un club con ragazzi di ambo i sessi abitanti nelle zone di S. Pier d'Isonzo. Monfalcone e Ronchi. Perciò scrivete a: Nevio Aizza - Via Oberdan, 53 - S. Pier d'Isonzo (34070 Gorizia)

1932 — VENDO materiale modellistico: motore Supertigre G30 L. 4500, motore O.S. PET-II L. 2500: motore Jetex L. 500; accumulatore 6V L. 1000; aereomodello motore 1,5 L. 700; aereom. per Jetex L. 1000; 3 scatole carburante Jetex L. 300; manopola telecom. L. 300, serbatoio L. 200 e molti altri accessori il cui prezzo arriverebbe a L. 12.000, vendo in blocco L. 10000. — Marco Cherubini - Via dei Querceti, 24 - Roma.

1933 — VENDO macchina fotografica reflex a doppio obbiettivo fabbricata dalla KINGSTONE in imballo originale e con libretto d'istruzioni a sole Lit. 6.000 (trattabili). La macchina non è mai stata usata. VENDO pure 100 (cento) dischi 45 giri (non di plastica) con successi cantati dai migliori cantanti degli anni '60 (*Pavone, Celentano, Mina, Anka Presley* etc.) a Lit. 8.000 (trattabili). Per Lit. 11.000 vendo sia la macchina che i dischi sono in perfette condizioni. — Domenico Buzzanca - Via C. Colombo, 99 - Marina di Patti (Messina).

1934 — CERCASI televisore, anche guasto per esperimenti purchè conveniente. Precisare pretese e peso. — Gino Brni - C.so Sicilia, 174-A - 70125 Bari.

1935 — VENDO ricevitore Geloso G. 4/216 mai usato L. 70.000. Canotto Pirelli Mod. D attrezzato con la Vela, usato poche volte valore (circa 100mila) per solo L. 30.000. Registratore Philips EL 3534 stereo del valore di Lire 225.mila per solo L. 125.000. Il tutto solo per contanti. Per risposta unire francobollo. — Benito Parrilla - Via Puccini, 7 - Gerenzano (Varese).

1936 — ACQUISTO gruppi R.F. *Geloso* n. 2615-B e n. 2620-B completi di relativa scala di sintonia e condensatore variabile, nuovi od usati (se in buone condizioni e non manomessi). — Enrico Prezioso - Via Taramelli, 14 - 38100 Trento.

1937 — ATTENZIONE!!! Eseguo montaggi radio e transistori per Ditte Private ecc. Per informazioni rivolgersi al radiotecnico: Roberto Rossi - Via C. Battisti, 37 - Torrita Dilsi (Siena).

1938 — COMPRO ricetrasmettitore vera ocasione qualsiasi gamma portata almeno 150-200 km. Specificare dati e richiesta. — Alberto Massarenti - Via Jacopo Martello, 9 - Bologna.

1939 — CERCO seria ditta che offra montaggi di apparecchiature elettroniche e montaggi su circuiti stampati dietro modesto compenso. — Mario Rioda - Via Lombardia, 11 - Castellanza (Varese).

1940 — VENDO per L. 16.000 + spese postali, *Chordette by Excelsior*, elettrica tensione universale, 45 tasti con cambio tensione incorporato, tastiera a piano, mai usata, strumento di gran pregio trasportabile di facile uso anche per persone che non conoscono la musica. O cambio con Ingranditore fotografico 24x36 - Pistola ad aria non giocattolo - modelli di navi o scatole M; ecc. — Silvano Salvatore - Via Borzoli, 93A/5 - Genova 16153.



1941 — COMPRO radioline a transistor non funzionanti: chi ne avesse e volesse sbarazzarsi perché non riparabili oppure mal funzionanti è pregato di cedermele al minimo prezzo. — Renzo Luzietti - Via S. Antonio, 8 - M. Maggiore (61030 Pesaro).

1942 — AUTOradio «Bikini» modello 441 -OM- d'occasione vendo a L. 15.000 od al miglior offerente, alluvionato, rimesso in perfetta efficienza. Altra occasione: parte alimentatore-amplificatore per « Bikini », da usarsi anche per un ottimo ascolto dei portatili a transistor in macchina L. 7.000 (comprese istruzioni d'uso). Unire francobolli per risposta. — Nino Sarti - V.le Raffaello Sanzio, 22 - Firenze.

1943 — L'INGLESE secondo il metodo Natura 16 fascicoli, + fisarmonica (*Stradella*) 80 bassi, 4 registri, in ottimo stato cambio con coppia radiotelefoni, portata minima 5 km. — Attilio Raggi - Via Regione Setterio, 46 - Biella (13051 Vercelli).

1944 — GALILEO Enciclopedia delle Scienze e delle Tecniche. 9 volumi. Ed. SADEA L. 45.000. — Eugenio Zappa - Via Foscolo, 16 - Inverigo (22044 Como).

1945 — VENDO: Trans. AC 128, AC 121; AC 151 usati ma efficienti a L. 180; altri trans. nuovi non marcati a L. 80 cad. schede per calcolatori contenenti come minimo 15 resistenze, 5cond. e 3 4diodi a L. 150 cad. Le spese postali sono a carico dell'acquirente. Per ordini superiori a L. 5000 regalo un transistor di potenza nuovo. — Dario Mattara - Via Roma, 2 - Vedelago (TV).

1946 — PLASTICO ferroviario m. 2,10 x 1,10 (circa) diviso a metà riunire a innesto. Materiale Fleischman iniziato da completare. VENDO altro cm. 85x65 completo al maggiore offerente. — Otello Martilli - Giambellino, 58 - Milano (20100).

1947 — INVIO 1 disco nuovo a scelta (45 giri) a coloro che mi invieranno 30 vecchie monete in metallo italiane o straniere. — Alfredo Di Furia - Via Scarlatti, 211 - Napoli.

1948 — CERCO pick-up per chitarra acustica. Inoltre cerco materiale vario tecnico. Scrivere per accordi: Paolo Augello - Via Giovanni Meli, 39 - Palermo 90133.

1949 — CERCO una radio ricevente non autocostruita, per la gamma delle VHF che copra dai 30 ai cento MHz, circa, in cambio do un proiettore cine 8mm. usato tenuto bene, in buone condizioni di funzionamento, prezzo nuovo L. 50.000, una cinepresa, od altro materiale fotocinematografico, o anche pagamento in contanti. — Gianni Tonelli - Via 4 Novembre, 28 - Borgosatollo (25010 Brescia).

1950 — CERCO schemi d'apparecchi tipo « Parla Ascolta », a valvole o transistori, alimentati da rete luce che si servano per la trasmissione dei conduttori dell'impianto d'alimentazione.
Offro in cambio altri schemi. — Claudio Stecchi - Via 24 Maggio, 19 - 24100 Bergamo.

1951 — CERCO riviste *Tecnica-Pratica* tenute bene. Pago per esse lire 100 se del '66 e lire 60 se dal '64 in pói. Possibilmente con residenti in Ravenna e provincia. — Graziano Graziani - Via Pola, 10 - Ravenna.

1952 — OFFRO 80 romanzi periodici Mondadori, Longanesi, etc. in ottimo stato, più annate 1966 Sistema Pratico - Tecnica Pratica, più trenta riviste analoghe, in cambio ricevitore professionale o semiprofessionale. Eventualmente conguagliando. — Franco Vescovi - Via Udine, 42 - 34135 Trieste.

1653 — CERCO ragazzi appassionati missilistica per aggregarsi al nostro gruppo e fondare un club SP. Attenzione!!! Abbiamo allo studio un missile a propellenti liquidi. — Mauro Pampalloni - Via Castel Guinelli 15 - Figline Valdarno (50063 FI).

1954 — VENDO materiale radio, tra cui VFO G4/104 S, oscillatore modulato, prova circuito a sostituzione ecc. Invio elenco a richiesta. *Affrancare risposta.* — Gaetano Stanca - Via Morisani, 68 - Formicola (Caserta).

1955 — ASTRONOMIA vendesi: specchio parabolico alluminato dalle off.ne Galileo ⌀ = 20 cm f = 1,30 m, con specchietto piancellitico alluminato e oculare acromatico con f = 20 mm. Si garantisce la buona qualità ottica. Richiesta del suddetto materiale L. 45.000. Pagamento in contrassegno. — Piero Scarbellini - Via F. Baracca, 249 - Firenze.

1956 — CAMBIO con materiale elettronico o ferromodellismo N. 2 Realpanscope «Royal & Lenses» tipo Prora (per fotografare in scope) completi di braccia snodate, N. 1 voltmetro tascabile (nuovo) da 0 a 15 volts da 0 a 300 volts e molti libri gialli assortiti come nuovi. — Rolando Benedini - Zantedeschi, 7/A - 37100 Verona.

1957 — CAUSA cessata attività vendo motorini a scoppio. Cox Thimble Drome Olimpic 15 - Speed Flying - CC 2,5 nuovissimo ancora da rodare a L. 8.000 (costo effettivo L. 17.000); Super tigre G20/19 cc 3,21 L. 5000; Super tigre G21/29 cc 4,82 Lire 5.000. I motorini sono in perfetto stato di conservazione e funzionano perfettamente. A eventuali acquirenti cederò gratis batteria, carica batterie, accessori vari. — Rino Di Stefano - Via S. Alberto, 12/9 - Sestri (16154 Genova).

1958 — CERCO radioline a transistors rotte per recuperare materiale ancora in buono stato. Scrivere per accordi sul prezzo e sulle modalità d'invio. — Marcello Renzulli - Via Augusta Murri, 6 - 63100 Ascoli Piceno.

1959 — DILETTANTE elettronica con modesta esperienza cerca persona disposta a collaborare alla realizzazione di semplici apparecchiature e per scambio di idee. Preferirei conoscere, senza impegno reciproco, persone non molto giovani, anche se con tempo libero limitato, residenti a Torino e dintorni. Scrivere o telefonare a: Giacomo Mignosi - Via Caduti per la libertà, 48 - Tel. 911.945 - Chivasso (10034 Torino).

1960 — CERCO seghetto elettrico da traforo. Cedo L. 5.000 rasoio elettrico *Philips* a 2 teste recente: macchina 16 mm. Mamyia a sole L. 18.000 con accessori e garanzia per 4 mesi; 6 kg materiale elettronico miniatura con transistors e valvole a sole L. 5.000. Se interessati rispondere immediatamente allegando franco-risposta. — Giorgio Rossetti - Viale Partigiani, 6-43100 Parma.

1961 — SE VERA occasione, comprerei o permuterei con altro materiale (nuovo o usato) amplificatore mono o sterei a valvole o transistori, potenza almeno dieci Watt, indirizzare offerte a: Ernesto Sestito - Via G. Verdi, 30 - 88068 Soverato (Catanzaro).

1962 — CORSO completo radiostereo; oscillatore modulato; provavalvole; prova circuiti a sostituzione; apparecchio radio-stereo, perfettamente funzionante, completo di mobile; il tutto della Scuola Radio Elettra di Torino; vendo a L. 68.000. — Franco Furio - Via Monte Grappa, 3 - 37054 Nogara (Verona).

1963 — CEDO registratore a pile marca Grundig Mod. « NIKI » 6 mesi adoperato L. 18.000 -VENDO a prezzi di realizzo Valvole, Potenziometri, Trasformatori, Cinescopi 70° e 90°, gruppi VHF, Medie Frequenze TV, ed altri componenti tutti usati ma funzionanti. CERCO punti « Mira Lanza » circa 2000, cambio con punti Star o materiale Radio Elettrico. - Meglio se residenti —Luigi Marini - Via Sondrio, 21 Roma o Frosinone, Tel. 7569739. - Roma 00176.

1964 — VENDO radiomicrofoni FM a transistors montati su circuito stampato dim. mm. 22x55. Alimentazione pila 9 Volt., Raggio d'azione m. 600 (seicento) alta sensibilità e stabilità. In scatola di montaggio a L. 7500 + sp. oppure montati a Lire 9.500 + sp. — Roberto Lancini - Via A. Tonelli, 14 - Coccaglio (25030 Brescia).

1965 — VENDO occasionissima, provatransistori Chinaglia mod. 650, come nuovo, completo di tutti gli accessori, prezzo di listino L. 26.000 a L. 8.000. Vendo inoltre signaltracer - multivibratore racchiuso in elegante custodia completo di altoparlante e puntali sonda a L. 4.000. — Francesco Daviddi - Via S. Biagio, 9 - Montepulciano (53045 Siena).

1966 — VENDO coppia radiotelefoni Sea Rescue e pompa peristalica mod. 2P. — Giovanni Bontempo - Viale Piceno, 167 - Fano (Pesaro).

1967 — RADIOTELEFONI coppia, vendo; elegante e compatta esecuzione giapponese, antenna 125 cm, 3 transistors quarzati per i 27.065 Mc. portata massima s.l.m. km. 2 circa. Nuovisimi, ancora inscatolati, completi di pile a 9 Volt, vendo a L. 16.000. — Maurizio Ambrosi - Via S. G. in Monte, 10 - 34137 Trieste.

1968 — CERCO macchina fotografica in buono stato più materiale ottico. Cerco anche corso di fotografia per lo sviluppo di negativi e positivi sia per contatto che con l'ingranditore. — Rocco Fusco - Via Della Cava, 129 - 66100 Chieti.

1969 — VENDO registratore *Geloso* G 256 buono stato Lire 10.000; bobine per detto con nastro scotch lunghissima durata (1+1 ore L. 1000 l'una; proiettore Walz per diapositive 4x4 e 24x36, obbiettivo 2,5 75 mm lampada 100 W nuovo L. 7000. Scatole di plastica con 50 telaini Ariosa 24x36 nuovi L. 900 l'una; Macchina fotografica 6x6 Rolleimagic obiettivo 3,5 75 mm ottimo stato L. 50.000. — Duccio Falcetto - Via Sagliano Micca, 4 Torino.

1970 — VENDO stazione radio completa - TX G4/223 75W AM-CW e RX G4/215 completi di microfono, altoparlante e cuffia come nuovi L. 150.000, separati TX L. 80.000 - RX L. 70.000. Pagamento contanti - spese postali a carico dell'acquirente. Vendo Corso Radio Elettra L. 20.000. — Pier Luigi Adriatico - il KWK. Via Borsi, 2 - Terni (05100).

1971 — RADIOFONO mod. Yoko transistor 7+1 cm. 21x9x18 cedo miglior offerente. Registratore MINY a trans. mod. 2301 microfono telecomando vendo Lire 12000 - radio portatile Standard originale transist. 8+5 mod. SHR 115L, 3 gamme onda, cm. 21x10x5 L. 14.000 - radio Autovox Transmobil 2, portatile e per auto, transistor 8+1, 2 gamme, usato L. 10.000 — Cerco ciclo auto binocolo forte ingrandimento, visore e proiettore diapositive, anche cambio. — Carlo Grandi - Viale Roma, 36 - 10078 Venaria (Torino).

1972 — CERCO coppia radiotelefoni a transistor, portata minima 5 km, anche usati ma che siano di ottimo funzionamento. — Savino Martucci - P. Municipio — S. Apollinare (Frosinone).

1973 — OFFRO libri come nuovi gialli e neri Mondadori, Segretissimo Garzanti da 250 3 scimmie rilegati, Fra Panurge, Spionaggio verde, Longanesi suspence da 300 e 500, americani vari in cambio di transistori di BF, trasformatori entrata e uscita normale e per push-pull oppure lampada a Raggi Infrarossi nuova a 220 V. — Riva Giacomo - Corso Grosseto, 117/5 - 10147 Torino.

1974 — OCCASIONI microtelescopio tascabile, ingrandimenti 50X e 10X a L. 4000. Piccola macchina fotografica giapponese, mm. 58x33x32, completa di borsetta cuoio L. 8000. Foto ottime anche all'ombra e in interni. Vendo o cambio con materiale a scelta. Cerco trasmittente OM-OC, completa, da circa 10W. — Mario Alberto Pace - Via S. Pietro, 19 - Catania.

1975 — VENDO bilanciere per culturismo completo di dischi per un peso complessivo di chilogrammi 50 prezzo richiesto L. 12.000. — Giovanni Fiore - Via Felice Romano, 20 - Torre del Greco (Napoli).

1976 — VENDO ingranditore autocostruito, tutto in alluminio funzionante, tutti i formati fino al 6x6. Ingrandimenti fino a 9 lineari - 2 obiettivi 45 e 75 mm. Lavatrice Hoover motore funzionante 125V - 350W - *Oltre il Cielo* annate '60 - '61 - '62 - 50 Urania, Cosmo, Galassia nuovi. Accetto in cambio Radio TR, cineprese e ricetrasmettiori; libri riviste ecc. ecc. — Cristiano Fanucci - Via Filippo Tolli, 2 - Tel. 5111361 (00145 Roma).

1977 — ACQUISTO corso T.V. della R.S.I o R.S.E; purché completo di tutti i materiali. Inviare offerte specificando il tipo del corso ed elencando i materiali in esso compresi. — Dr. Calogero Mirabile - Via V. Emanuele, 195 - Naro 92028 (Agrigento).

1978 — ACQUISTO ricev. professionale Geloso 4/216 o simile, funzionante. Inviare caratteristiche apparecchio e pretese. — Giovanni Buri - Via Aeroporto, 6 - 10072 Caselle (Torino).

1979 — CEDO RX professionale 0,5-30 MC copertura continua alim. 220V funzionante autocostruito vale lire 60.000. Registratore castelli due bobine piene una vuota L. 20.mila Corso Radio Elettra completo di valvole oscillatore prova-valvole ricevitore MA-MF funzionanti manca solo il tester alimentatore da ricostruire L. 50.000. Dispongo francobolli Italia ed Estero usati disposto scambio Cerco: RX G4/214. RX 140-160 MC. TX 7 MC portata minima 50 KM alimentato a pile. Massima serietà unire bollo L. 50 assicuro riscontro immediato — Nino Nanì - Via Tripoli, 10 - 98071 Capo d'Orlando (Messina).

1980 — CAUSA eccedenza lastrine vergini realizzo circuiti stampati al prezzo di L. 10 al centimetro quadrato. Cedo diversi kg di lamierini per trasformatori. Per disfarmi di materiali rimasti precedente cambio semiregalo al primo che mi scriverà materiale nuovo RIVAROSSI perfetto. Vendo temporizzatore per usi anche professionali a L. 5000. Vendo fotoautomatismo a cellula fotoelettrica sensibilissimo a L. 6000. Cambierei con amplificatore Philips PMB/A. — Lanfranco Lopriore - Via Renato Fucini, 36 - 56100 Pisa.





1981 — OCCASIONISSIMA, per rinnovo laboratorio e attrezzatura svendo il seguende materiale: convertitori per impianti centralizzati TV, 4 valvole professionali, controllati al quarzo usati; garantiti tarati e con valvole nuove G. 30 dB, listino 80.000 = cad. per L. 30.000 e inoltre: Amplificatori VHF/UHF Siemens, Fracarro a valvole e transistor, cambiadischi Lesa Stereo 20.000 altoparlanti, relé, accessori radio elettronici. Francorisposta o contrassegno a: Piero Miola - Via T. Tasso, 2 - 36100 Vicenza.

1982 — IL MIGLIOR REGALO PER PASQUA; apparecchio telegrafico delle P.T. perfettamente funzionante, ottimo presentazione, utilissimo per sperimentatori, ideale q u a l e soprammobile; tutto in ottone e bronzo. Si tratta di apparecchi smessi di recente dalle Poste e T. solo pochi esemplari, al prezzo regalo di L. 22.000; e inoltre: misuratore di Campo E.P. VHF a valvole Siemens. Fracarro, convertitori, accessori. Francorisposta: — Martino Miola - Via T. Tasso - 36100 Vicenza.

1983 — VENDO-CAMBIO materiale *Lima* (fermodellismo) — Giovanni Guerriero - Via M. Stanzione, 18 - Napoli.

1984 — CAMBIEREI coppia Radio Telefoni HABBY TYPE 4T Portaat km 5 massima con radio telefoni km 10 o 15. Pagando una differenza di L. 10.000 purché funzionanti oppure nuovi. Fare pervenire maggiori offerte. — Pino Zingale - Via Arciprete, 19 - S. Teodoro (Messina).

1985 — COPPIA radiotelefoni a transistori nuovi oscillatore a quarzo a 4 transistor ognuno e controllo volume cedo ottimi a lire 15.500. Cerco oscilloscopio anche da revisionare purché recente. — Alberto Valentini - Via Romanelli - 04028 Scauri (LT).

1986 — VENDO giradischi Philips L. 20.000« Diodi Trans. condensatori; motorini; relais; altoparlanti; potenziometri; amplificator autocostruiti. Circuiti montati da completare (radiomicrofoni contagiri per assi ruotanti avvisatore di umidità trasmettitore da 1 Watt compressore da frigo smontato. Richiedetemi un elenco e specificamente mettendo biglietto postale con vostro indirizzo per risposta. — Rosario Scalamandré - Corso Umberto, 1' - Soverato (Catnanzaro).

1987 — RICEVITORE per VHF da 120 a 160 MHz, con comandi di sintonia, volume, tono, costruzione semiprofessionale con 7 transistor. Si ricevono radioamatori, polizia, radiotaxi, vigili del fuoco etc. Amplificazione in alta frequenza e potenza di uscita di 1,8 W. Marca dell'apparato Muller. VENDO a L. 18.000. — Marco Mandelli - Via Sansovino, 17 - Milano.

1988 — MATERIALE elettronico gratis per tutti! Inviate ragionevoli quantità di affrancature usate su frammento al mio indirizzo e lo riceverete gratis! CERCO volante a tre razze, alluminoi e legno o pelle per 600 D, possibilmente Fusina, Personal, Nardi o altre case; specificare offerte e modello. Cerco anche coppia radiotelefoni Samos 144 MHz montati e con garanzia scritta di perfetta efficienza. CEDO contagiri, termometri acqua e olio per 600-600D su cruscottino in pelle nera. Fare offerte. — Fritz Starch - Via Machiavelli, 50 - 00185 Roma.

1989 — PER RINNOVAMENTO svendo centinaia di articoli elttronici, apparati radiocomando, apparati per chitarra elettrica, libri, riviste, e tanta altra roba di cui intendo disfarmi. Prezzi da fallimento. Inviando unicamente a mezzo vaglia. L. 200 riceverete elenco dettagliato. Si prega di non telefonare, di non venire a casa e di allegare franco-risposta nel caso si desiderino ulteriori chiarimenti. Se vera occasione, acquisto amplificatore Meazzi Ultrasonic complet, 20W + eco e vibrato. Fare offerte. — Federico Bruno - Via Napoli, 79 - 00184 Roma.

1990 — RADIOCOMANDO-Aeromodellismo. Cerco libri e riviste in lingua inglese o francese riguardanti tali settori. Acquisto o cambio con riviste *Costruire diverte* e simil o con materiale radio (valvole, diodi al silicio, trasformatori, rondensatori, ecc. garantiti nuovi di fabbrica). Gradirei entrare in corrispondenza con aeromodellisti dediti al radiocomando per scambio consigli e suggerimenti. — Edoardo Germani - Via V Novembre, 3 - 06023 Gualdo Tadino (PG).

1991 — ACQUISTO transistors e diodi usati, ma in buono stato anche ricavati da basette e simili serie SFT e OC. — Angelo Tavanti - Via Pratese, 80 - Montale (Pistoia).

1992 — SEGHETTO elettrico cerco. Acquisto sperimentare N. 1, 2, 4, 5, 7, 9 1967. CEDO: rasoio Philips 2 teste nuovo a L. 5000. Annate rilegate CD dal 1963 al 1967 a L 1500 Cad. Mamya 16 mm. con garanzia per 4 mesi a L. 18.000; pacco contenenti mimatura con molti Tr a L. 1000 il kg. oscilloscopio 3" a L. 15.000. Rispondo solo a risposta pagata. Giorgio Rossetti - Via Partigiani, 6 - 43100 Parma.

1993 — VENDO per Lire 18.000. chordette by Excelsior 42 tasti tutta in metallo fasciata, come nuova vero strumento professionale di facile uso anche per chi non ha mai suonato un pianoforte o fisarmonica. Voltaggio universale. Eventualmente cambio con ingranditore 24x36 fare offerte. — Salvatore Silvano - Via Borzoli, 93A/5 - 16153 Genova.

1994 — COLORA Zeiss e astuccio cuoio, 10.000, nuova e proiettore 8 mm con attacco sonoro, 15.000; perfetto, ottimo, VENDO o cambierei con ottimo telescopio o binocolo forte ingrandimento. — Norando Fumagalli - Via F.lli Rosselli, 13 - Telef. 3304 - Vigevano (Pavia).

1995 — VENDO, per urgente bisogno di denaro, registratore *Geloso* G 651, funzionante con pile batteria d'auto corrente alternata; provvisto di microfono con telecomando, bobina m 350, prezzo di listino L. 49.500, comprato da appena un mese, per Lire 38.000 trattabili, spese di spedizione a mio carico. — Claudio Mancuso - Via Camastrà, 3 - 98042 Pace del Mela (Messina).

1996 — COPPIA radiotelefoni originali giapponesi nuovi. Portata in condizioni normali km 15. Dispositivo di chiamata, limitatore disturbi, alimentazione interna ed esterna, freq. 27,035 MHz. Ricevitore (controllato a quarzo) Supereterodina a due canali VENDO L. 45.000 o CAMBIO con trasmettitore bassa potenza. — Passavanti Ernesto - Via Merulana, 53-16 - 00185 Roma.

1997 — CEDO a L. 7300 scatole montaggio Radiomicrofono F.M. 80-100MHz. Portata 600m. Circuito stampato già pronto e corredato di relative istruzioni per il montaggio dim. 22x53x20. Sensibilità e stabilissimo. Stesso radiomicrofono già montato e pronto per l'uso CEDO a L. 9200. Inoltre cedo radiotrans. OM.CGE funzionante a sole L. 6.500. Ottimo stato. — Roberto Lancini - Via Andrea Tonelli, 14 - Coccaglio 25030 (Brescia).

1998 — HOBBYSTI di elettronica in genere: avete dei libri, materiale nuovo o quasi che non vi serve. Inviate l'elenco dei componenti con i relativi prezzi, unendo francorisposta. Costruisco alimentatori di qualsiasi applicazione e potenza. Costruisco telai con qualsiasi cablaggio di foratura. Eseguo ribobinature. — Arnaldo Marsiletti - 46021 Borgoforte Mantova Tel. 46052.

Anche VOI potrete ottenere le specializzazioni più moderne!







Un tempo i manuali tecnici erano aridi, noiosi e... difficili da capire. Oggi invece ci sono i manuali «dei fumetti tecnici». Migliaia di nitidi disegni fanno vedere le operazioni necessarie all'apprendimento di ogni specialità tecnica. Scegliete i volumi che fanno per Voi, indicandoli su questa cartolina:

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato;

A1 - Meccanica L. 950
A2 - Termologia L. 450
A3 - Ottica e acustica L. 800
A4 - Elettricità e magnetismo L. 950
A5 - Chimica L. 1200
A6 - Chimica inorganica L. 1200
A7 - Elettrotecnica figurata L. 950
A8 - Regolo calcolatore L. 950
A9 - Matematica:
parte 1ª L. 950
parte 2ª L. 950
parte 3ª L. 950
A10 Disegno Tecnico L. 1800
A11 - Acustica L. 800
A12 - Termologia L. 800
A13 - Ottica L. 1200
B - Carpentiere L. 800
parte 2ª L. 1400
parte 3ª L. 1200
W1 - Meccanico Radio TV L. 950
W2 - Montaggi sperimentali L. 1200
C - Muratore L. 950
D - Ferraiolo L. 800
E - Apprendista aggiustatore L. 950
F - Aggiustatore meccanico L. 950
G - Strumenti di misura per meccanici L. 800
G1 - Motorista L. 950
G2 - Tecnico motorista L. 1800
H - Fucinatore L. 800
I - Fonditore L. 950
K1 - Fotoromanzo L. 1200
K2 - Falegname L. 1400
K3 - Ebanista L. 950
K4 - Rilegatore L. 1200
L - Fresatore L. 950
M - Tornitore L. 800
N - Trapanatore L. 950
N2 - Saldatore L. 950
W3 - Oscillografo 1° L. 1200
W4 - Oscillografo 2° L. 950
TELEVISORI 17" 21":
W5 - parte 1ª L. 950
O - Affilatore L. 950
P1 - Elettrauto L. 1200
P2 - Esercitazioni per Elettrauto L. 1800
Q - Radiomeccanico L. 800
R - Radioriparatore L. 950
S - Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950
S2 - Supereter. L. 950
S3 - Radio ricetrasmittente L. 950
S6 - Trasmettitore 25W con modulatore L. 950
T - Elettrodom. L. 950
U - Impianti d'illuminazione L. 950
U2 - Tubi al neon, campanelli, orologi elettr. L. 950
W6 - parte 2ª L. 950
W7 - parte 3ª L. 950
W8 - Funzionamento dell'oscillografo L. 950
W9 - Radiotecnica per tecnico TV:
U3 - Tecnico Elettricista L. 1200
V - Linee aeree e in cavo L. 800
X1 - Provavalvole L. 950
X2 - Trasformatore di alimentazione L. 800
X4 - Voltmetro L. 800
X5 - Oscillatore modulato FM-TV L. 950
X6 - Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 950
X7 - Voltmetro a valvola L. 800
Z - Impianti elettrici industriali L. 1400
Z2 - Macchine elettriche L. 950
Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze:
parte 1ª L. 1200
parte 2ª L. 1400
W10 - Televisori a 110°
parte 1ª L. 1200
parte 2ª L. 1400

NOME ....

INDIRIZZO ....

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 180 presso l'Ufficio Post. Roma A.D. Autoriz. Direzione Prov. PP.TT. Roma 80811/10-1-58

spett.

Sepi

casella postale 1175

montesacro

00100 ROMA

Ritagliate, compilate e spedite questa cartolina senza affrancare.

